



**International Science Group**

**ISG-KONF.COM**

**XV**

**INTERNATIONAL SCIENTIFIC  
AND PRACTICAL CONFERENCE  
«SCIENTIFIC RESEARCH: INTEGRATION OF SCIENCE  
AND PRACTICE FOR EFFECTIVE DEVELOPMENT»**

**Florence, Italy**

**April 15-18, 2025**

**ISBN 979-8-89692-724-2**

**DOI 10.46299/ISG.2025.1.15**

# **SCIENTIFIC RESEARCH: INTEGRATION OF SCIENCE AND PRACTICE FOR EFFECTIVE DEVELOPMENT**

Proceedings of the XV International Scientific and Practical Conference

Florence, Italy  
April 15 – 18, 2025

**UDC 01.1**

The 15th International scientific and practical conference “Scientific research: integration of science and practice for effective development” (April 15 – 18, 2025) Florence, Italy. International Science Group. 2025. 342 p.

**ISBN – 979-8-89692-724-2**

**DOI – 10.46299/ISG.2025.1.15**

EDITORIAL BOARD

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

TABLE OF CONTENTS

| AGRICULTURAL SCIENCES      |                                                                                                                                                                                                                                       |    |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.                         | Ковтун Т.І.<br>ПОКАЗНИКИ ВИРОБНИЧОГО ТРАВМАТИЗМУ НА<br>ПІДПРИЄМСТВАХ АГРОПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ<br>УКРАЇНИ                                                                                                                            | 11 |
| ARCHITECTURE, CONSTRUCTION |                                                                                                                                                                                                                                       |    |
| 2.                         | Chvyrova O.<br>APPROACHES TO THE ORGANIZATION OF OPEN PUBLIC<br>SPACES IN THE CONTEXT OF POST-INDUSTRIAL URBAN<br>DEVELOPMENT                                                                                                         | 14 |
| 3.                         | Гілодо О.Ю., Арсірій А.М., Арсірій О.І.<br>ПІДСИЛЕННЯ ЕКСПЛУАТОВАНИХ БАЛОК ПЕРЕКРИТТЯ,<br>ЩО ЕКСПЛУАТУЮТЬСЯ                                                                                                                           | 16 |
| 4.                         | Лепешко А.А.<br>АКТУАЛЬНІСТЬ ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ<br>ФУНКЦІОНАЛЬНО-ПЛАНУВАЛЬНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ<br>ВИРОБНИЧИХ ТЕРИТОРІЙ СІЛЬСЬКИХ НАСЕЛЕНИХ<br>ПУНКТІВ 2 (ПОЛІТИКО-ПРАВОВА БАЗА: НОРМАТИВНО-<br>ПРАВОВІ АКТИ ТА СТРАТЕГІЇ УКРАЇНИ)         | 19 |
| 5.                         | Черноморець Т.<br>ОСОБЛИВОСТІ ПЛАНУВАННЯ ШКОЛИ ІЗ УРАХУВАННЯМ<br>СУЧАСНИХ ВИМОГ ІНКЛЮЗИВНОСТІ (НА ПРИКЛАДІ<br>КОНКУРСНОГО ПРОЄКТУ ЗАГАЛЬНООСВІТНЬОЇ ШКОЛИ З<br>ДОШКІЛЬНИМ НАВЧАЛЬНИМ ЗАКЛАДОМ НА ВУЛ.<br>СТРИЙСЬКІЙ, 129 У М. ЛЬВОВІ) | 28 |
| COMPUTER SCIENCE           |                                                                                                                                                                                                                                       |    |
| 6.                         | Yashar Akyuz<br>E-LEARNING SYSTEM FOR RELATIONAL ALGEBRA TUTOR                                                                                                                                                                        | 33 |
| 7.                         | Андрущак І., Кошелюк В., Ясашний Д.<br>ПРО ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ЛЕГКИХ<br>КОНТЕЙНЕРНИХ ПЛАТФОРМ                                                                                                                                  | 47 |

|         |                                                                                                                                                                                |     |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 8.      | Butko V., Zelenova I., Hrushko S.<br>DEVELOPMENT OF VERILOG HDL DESIGN PATTERNS FOR<br>INTEL FPGA PROJECTS                                                                     | 53  |
| ECONOMY |                                                                                                                                                                                |     |
| 9.      | Могіш О.<br>МОДЕРНІЗАЦІЇ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА У ПЕРІОД<br>ПІСЛЯВОЄННОЇ ВІДБУДОВИ                                                                                            | 60  |
| ENERGY  |                                                                                                                                                                                |     |
| 10.     | Желєзна Т.А.<br>АГРОБІОМАСА ЯК СИРОВИННА БАЗА РОЗВИТКУ<br>БІОЕНЕРГЕТИКИ УКРАЇНИ                                                                                                | 62  |
| GEOLOGY |                                                                                                                                                                                |     |
| 11.     | Volovetskyi V., Tolstova N., Lukianenko O.<br>STUDY OF THE GEOLOGICAL STRUCTURE OF THE<br>SOLOKHIVSKE UNDERGROUND GAS STORAGE FACILITY                                         | 65  |
| 12.     | Ішков В.В., Дрешпак О.С., Пащенко П.С., Березняк О.О.,<br>Чечель П.О.<br>ЗВ'ЯЗОК МІЖ ВМІСТАМИ МЕРКУРІЮ ТА АРСЕНУ У<br>ВУГІЛЬНОМУ ПЛАСТІ С5 ШАХТИ "ПАВЛОГРАДСЬКА"<br>(УКРАЇНА)  | 67  |
| HISTORY |                                                                                                                                                                                |     |
| 13.     | Bodak O.<br>INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND CULTURAL<br>COOPERATION OF INSTITUTE OF MANUSCRIPT OF<br>V. I. VERNADSKYI NATIONAL LIBRARY OF UKRAINE<br>DURING PERIOD OF MARTIAL LAW | 93  |
| 14.     | Mohylov O., Kasian A., Okatenko V., Kyreev O., Shyshka R.<br>THE LATEST ARCHAEOLOGICAL RESEARCH AND<br>EDUCATIONAL WORKS IN CHERKASY REGION                                    | 97  |
| 15.     | Тимченко В.М.<br>ОПИСИ-РОЗПОДІЛИ МАЙНА МУРАДА ШАХА МУРЗИ ТА<br>АСААДА ЧЕЛЕБІ (ЗА КАДІАСКЕРСЬКИМИ ДЕФТЕРАМИ<br>БАХЧИСАРАЯ 1674–1675 РР. ВІД Р. Х.)                              | 102 |

| JURISPRUDENCE    |                                                                                                                                                                    |     |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 16.              | Балаклеєць О.М., Бойко Н.І., Літвінов А.І., Сколибог О.С.<br>ПІДСТАВИ КРИМІНАЛЬНОЇ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ                                                                | 112 |
| 17.              | Дерефінка Н.В.<br>ОСОБЛИВОСТІ РЕГУЛЮВАННЯ ТРУДОВИХ ВІДНОСИН В<br>УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ                                                                             | 117 |
| 18.              | Марченко В.Ю.<br>ПОНЯТТЯ МУНІЦИПАЛЬНО-ПРАВОВОЇ ПОЛІТИКИ ЯК<br>РІЗНОВИДУ ПРАВОВОЇ ПОЛІТИКИ ДЕРЖАВИ В<br>УКРАЇНСЬКІЙ ПРАВОВІЙ ДОКТРИНІ                               | 119 |
| 19.              | Парасюк В.М., Кудрич М.І.<br>ПРОБЛЕМАТИКА ПРОЦЕСУ ДОКАЗУВАННЯ ТА РОЛЬ ЙОГО<br>СУБ'ЄКТІВ В ЦИВІЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ УКРАЇНИ                                               | 124 |
| 20.              | Сколибог О.С., Кравець М.В.<br>РЕАЛІЗАЦІЯ НОРМ ПРАВА ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ У<br>ЗАКОНОДАВСТВАХ ДЕРЖАВ-ЧЛЕНІВ                                                         | 130 |
| LIFE SAFETY      |                                                                                                                                                                    |     |
| 21.              | Саньков П.М., Богатов О.І., Роянов О.М., Ткач Н.О.,<br>Макаренко Є.Є.<br>МЕТОДИ ОЦІНКИ ВПЛИВУ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ НА<br>МЕТРОЛОГІЧНУ НАДІЙНІСТЬ: АНАЛІЗ ТА ПОРІВНЯННЯ | 136 |
| 22.              | Саньков П.М., Богатов О.І., Пилипенко О.В., Папірник Р.Б.,<br>Ткач Н.О.<br>АНАЛІЗ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ ТЕХНОГЕННОГО<br>ХАРАКТЕРУ В СУЧАСНИХ УМОВАХ                | 142 |
| LINGUISTICS      |                                                                                                                                                                    |     |
| 23.              | Myroniuk T.<br>TIME IS MONEY: CONCEPTUAL METAPHORS IN BUSINESS<br>COMMUNICATION                                                                                    | 147 |
| LITERARY STUDIES |                                                                                                                                                                    |     |
| 24.              | Ulzhalgas A., Samalbay D.<br>THE ARTISTIC REPRESENTATION OF NATIONAL VALUES IN<br>DULAT ISABEKOV'S SHORT STORY "FATHER"                                            | 151 |

| MANAGEMENT, MARKETING |                                                                                                                                                                                                                |     |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 25.                   | Drobchak A., Soloviov B.<br>MARKETING PROBLEMS IN SMALL BUSINESSES IN MODERN CONDITIONS                                                                                                                        | 156 |
| 26.                   | Мі Сінь<br>ФУНКЦІЇ ТОРГОВЕЛЬНИХ МАРОК                                                                                                                                                                          | 159 |
| MEDICINE              |                                                                                                                                                                                                                |     |
| 27.                   | Khlamanova L., Yaremenko L., Grabovyi O.<br>MEDICAL EDUCATION: OBESITY- THE RISK OF VARIOUS DISEASES                                                                                                           | 161 |
| 28.                   | Nurkassymova A.G., Salykova A., Salmukhametov A.Z., Torzhanova D.S., Ashakhanova Y.T.<br>THE EFFECT OF STRENGTH TRAINING ON THE RISK OF SUDDEN CARDIAC DEATH                                                   | 164 |
| 29.                   | Serheta I., Makarova O., Makarov S.<br>PSYCHOPHYSIOLOGICAL CRITERIA FOR DIAGNOSTICS OF EDUCATIONAL STRESS IN STUDENTS OF MODERN HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS                                                  | 170 |
| 30.                   | Yeleu S.B., Kozganbayeva Z.S., Sabitova G., Kalpebayeva A.A., Balganym K.<br>THE INFLUENCE OF DIET AND NUTRITIONAL STATUS ON THE COURSE OF NON-ALCOHOLIC FATTY LIVER DISEASE                                   | 173 |
| 31.                   | Бабеня Г.О., Македон О.Б., Друм М.Б.<br>ЗМІНИ БІОХІМІЧНИХ МАРКЕРІВ В АЛЬВЕОЛЯРНОМУ ВІДРОСТКУ ЩУРІВ ПІД ВПЛИВОМ ЗАСТОСУВАННЯ ЗАПРОПОНОВАНОГО ЛІКУВАЛЬНО-ПРОФІЛАКТИЧНОГО КОМПЛЕКСУ В УМОВАХ МОДЕЛЮВАННЯ ДЕМЕНЦІЇ | 179 |
| 32.                   | Бесєдіна А., Шугайова В., Недайхліб Л., Гуз Т., Богомаз Д.<br>ВПЛИВ НАНОМЕДИЦИНИ НА СТАН СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ СИСТЕМИ                                                                                              | 183 |
| 33.                   | Здольник І.О., Бульда В.І.<br>ОЦІНКА ГОТОВНОСТІ ПАЦІЄНТІВ З АРТЕРІАЛЬНОЮ ГІПЕРТЕНЗІЄЮ ДО ЗАСТОСУВАННЯ ТЕЛЕМЕДИЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ                                                                                  | 186 |

|          |                                                                                                                                                                  |     |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 34.      | Москаленко А.<br>ОЦІНКА ЯКОСТІ ЖИТТЯ У ХВОРИХ НА РАК ШЛУНКУ В ПІСЛЯОПЕРАЦІЙНИЙ ПЕРІОД ПРИ ІННОВАЦІЙНОМУ ХІРУРГІЧНОМУ ПІДХОДІ                                     | 189 |
| 35.      | Міндруль Д.І., Бабеня Г.О., Рачинський С.В.<br>ВПЛИВ АДГЕЗИВНИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ ФІКСАЦІЇ ЗНІМНИХ ЗУБНИХ ПРОТЕЗІВ НА БІОХІМІЧНІ МАРКЕРИ РОТОВОЇ РІДИНИ ПАЦІЄНТІВ      | 192 |
| PEDAGOGY |                                                                                                                                                                  |     |
| 36.      | Argynbaeva Z.M., Zhalgasbaeva D.K., Yerkhan O.A., Amangeldikyzy A.<br>THE ROLE OF TIERED TASKS IN ENHANCING STUDENTS' ACADEMIC ACHIEVEMENT IN CHEMISTRY LESSONS  | 196 |
| 37.      | Lykholat Y., Boroday Y., Lykholat T., Sydorova V., Burhovych M.<br>USE OF REPRESENTATIVES OF THE GENUS CENTAUREA L. ON THE SCHOOL EDUCATIONAL RESEARCH LAND PLOT | 204 |
| 38.      | Mykhailenko I., Nesterenko V.<br>DEVELOPING CRITICAL THINKING SKILLS IN HIGHER EDUCATION STUDENTS THROUGH MATHEMATICS                                            | 208 |
| 39.      | Roman N.<br>FORMATION OF MULTICULTURAL TRADITIONS IN EDUCATION IN THE KHARKIV REGION                                                                             | 210 |
| 40.      | Варяниця Л.О.<br>THE INFLUENCE OF CARTOONS AND CHILDREN'S LITERATURE ON THE EMOTIONAL DEVELOPMENT OF PRESCHOOLERS                                                | 213 |
| 41.      | Щур В.А., Меленишин Н.Б., Ротар Г.О.<br>ТЕХНОЛОГІЇ РОБОТИ З ФОАМІРАНОМ ЯК ЗАСІБ РОЗВИТКУ ТВОРЧИХ ЗДІБНОСТЕЙ МОЛОДШИХ ШКОЛЯРІВ                                    | 219 |
| 42.      | Звірик М.Т., Гладченко І.В.<br>ІННОВАЦІЙНІ МЕТОДИ КОРЕКЦІЇ МОВЛЕННЯ У ДІТЕЙ З ПОРУШЕННЯМИ ЗОРУ: ДОСВІД ЗАСТОСУВАННЯ СМАРТФОНІВ ТА АУДІОКАЗОК                     | 223 |



|            |                                                                                                                                                                                                           |     |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 43.        | Казачінер О.С., Бойчук Ю.Д., Галій А.І.<br>ЩО СТОІТЬ ЗА ШКІЛЬНИМИ ТРУДНОЦАМИ?<br>НЕЙРОПСИХОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ, ПРИЧИНИ ТА<br>НАСЛІДКИ ФОРМУВАННЯ МОЗКОВИХ СТРУКТУР І ЇХ<br>ВПЛИВ НА ШКІЛЬНІ ТРУДНОЦІ ДИТИНИ | 229 |
| 44.        | Кудикіна Н.В.<br>КОМПЕТЕНТНІСТЬ ПЕДАГОГА В КОНТЕКСТІ<br>ФОРМУВАННЯ У ДІТЕЙ ОСНОВ ЕКОЛОГІЧНО<br>ВІДПОВІДАЛЬНОЇ ПОВЕДІНКИ ЗАСОБАМИ ГРИ                                                                      | 234 |
| 45.        | Малиновська О.Л., Чаплик О.А., Штангрет Г.З.<br>ЛІНГВОДИДАКТИЧНИЙ ОБРИС МЕТОДІВ У СИСТЕМІ<br>НАВЧАННЯ ІНОЗЕМНИХ МОВ                                                                                       | 238 |
| 46.        | Мудрик О.В.<br>МІКРОНАВЧАННЯ У ВИЩИХ ВІЙСЬКОВИХ НАВЧАЛЬНИХ<br>ЗАКЛАДАХ: НОВІ МОЖЛИВОСТІ ДЛЯ ВИКЛАДАННЯ<br>ІНОЗЕМНОЇ МОВИ                                                                                  | 244 |
| 47.        | Казахбаева Г.И., Нургалиева Д.А.<br>ЖОО СТУДЕНТТЕРІН ӘЛЕУМЕТТІК-ПЕДАГОГИКАЛЫҚ<br>СҮЙЕМЕЛДЕУ ПЕДАГОГИКАЛЫҚ МӘСЕЛЕ РЕТІНДЕ                                                                                  | 247 |
| 48.        | Пристапа А.<br>ПАТРІОТИЧНЕ ВИХОВАННЯ УЧНІВ ЗАСОБАМИ<br>УКРАЇНСЬКОЇ НАРОДНОЇ ПІСНІ                                                                                                                         | 251 |
| 49.        | Тарасова Т.Б., Ворона М.П.<br>ЧИННИКИ ЕМОЦІЙНОГО ВИГОРАННЯ МЕНЕДЖЕРІВ<br>СЕРЕДНЬОЇ ЛАНКИ АПТЕЧНОЇ МЕРЕЖІ                                                                                                  | 253 |
| 50.        | Трофімова Т.О., Холтобіна О.У.<br>РОЗВИТОК ТВОРЧИХ ЗДІБНОСТЕЙ У ДІТЕЙ ДОШКІЛЬНОГО<br>ВІКУ ЗАСОБАМИ ОБРАЗОТВОРЧОГО МИСТЕЦТВА                                                                               | 256 |
| PHILOSOPHY |                                                                                                                                                                                                           |     |
| 51.        | Samadov T.A.<br>LIBRARIES AS AN IMPORTANT INSTITUTION IN SHAPING<br>HUMAN CAPITAL                                                                                                                         | 259 |
| 52.        | Yusifzade Z.<br>THE TRANSLATION ACTIVITIES OF THE ANCIENT UIGHURS                                                                                                                                         | 266 |

| PHYSICAL AND MATHEMATICAL SCIENCES |                                                                                                                                          |     |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 53.                                | Zenkin M., Shymko B.<br>MATHEMATICAL MODEL OF A PRINTING PAIR AS AN<br>ELEMENT OF A BELT CONVEYOR SYSTEM OF WEB-FED<br>PRINTING MACHINES | 269 |
| PHYSICAL EDUCATION AND SPORTS      |                                                                                                                                          |     |
| 54.                                | Трояновська М.М.<br>ОРГАНІЗАЦІЯ ПРОВЕДЕННЯ УРОКІВ ФІЗИЧНИЙ КУЛЬТУРИ<br>ШКОЛЯРІВ З ОСОБЛИВИМИ ОСВІТНИМИ ПОТРЕБАМИ                         | 273 |
| POLITICS                           |                                                                                                                                          |     |
| 55.                                | Кипич І.В., Коваль О.М.<br>ДІЯЛЬНІСТЬ ПОЛІТИЧНИХ ПАРТІЙ УКРАЇНИ В ПЕРІОД ДІЇ<br>ВОЄННОГО СТАНУ                                           | 275 |
| PSYCHOLOGY                         |                                                                                                                                          |     |
| 56.                                | Кохлікян М.А., Чистовська Ю.Ю.<br>ПОРУШЕННЯ Я-КОНЦЕПЦІЇ ПРИ ТРИВОЖНОСТІ:<br>ФЕНОМЕНОЛОГІЧНІ ПРОЯВИ ТА НАПРЯМКИ<br>ПСИХОКОРЕКЦІЇ          | 279 |
| RADIO ENGINEERING                  |                                                                                                                                          |     |
| 57.                                | Luo Yiyang<br>FROM 5G TO 8G: THE KEY ROLE AND CHALLENGES OF<br>IONOSPHERIC SCIENCE IN THE EVOLUTION OF<br>COMMUNICATION NETWORKS         | 286 |
| SOCIOLOGY                          |                                                                                                                                          |     |
| 58.                                | Карпенко О.Г., Абашев Р.Р.<br>ПРАВОВІ АСПЕКТИ СОЦІАЛЬНОГО СУПРОВОДУ ПРИ<br>ПРАЦЕВЛАШТУВАННІ ЯК БАЗОВА СОЦІАЛЬНА ПОСЛУГА                  | 294 |
| 59.                                | Чубіна Т.Д., Дмитренко М.Й., Федоренко Я.А.<br>БІОЛОГІЧНІ ЗАЛЕЖНОСТІ ЯК ВИД ДЕВІАЦІЇ (НА ПРИКЛАДІ<br>ХАРЧОВИХ ЗАЛЕЖНОСТЕЙ)               | 299 |
| TECHNICAL SCIENCES                 |                                                                                                                                          |     |
| 60.                                | Ivanko A., Zenkin M., Mialkovskyi V.<br>OPERATING CONDITIONS AND NATURE OF DAMAGE TO<br>THE CUTTING TOOL OF PRINTING EQUIPMENT           | 301 |

|           |                                                                                                                                                                                                                                    |     |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 61.       | Khvalin D.<br>THE HYDROGEN COOLING OF TURBOGENERATORS                                                                                                                                                                              | 305 |
| 62.       | Machok Y., Amosov V., Artemenko D.<br>THE EFFECT OF DISTRIBUTION OF FORCE LOAD ON THE AMOUNT OF WEAR OF THE RUNNER-TYPE COULTER                                                                                                    | 307 |
| 63.       | Syrotynskyi R.<br>ZERO TRUST ARCHITECTURE DEPLOYMENT IN SMALL OR HOME OFFICE INFRASTRUCTURES                                                                                                                                       | 312 |
| 64.       | Zenkin M., Shvedchenko O.<br>ANALYSIS OF THE DYNAMICS OF THE MOVING BELT OF A WEB-FED PRINTING MACHINE                                                                                                                             | 315 |
| 65.       | Гульчак О.Д., Нагребельна Л.П., Корчевська А.А.,<br>Модлицький Г.Г.<br>ЕФЕКТИВНЕ УПРАВЛІННЯ ТРАНСПОРТНИМИ ПОТОКАМИ                                                                                                                 | 320 |
| 66.       | Клімов О.П., Мартиненко М.М., Лапченков Є.В.,<br>Лучкань А.П., Лінник Є.В.<br>РОЗРОБКА ТА СТВОРЕННЯ КОМПЛЕКТУ ПЛАКАТИВ<br>СИЛОВОЇ УСТАНОВКИ GENERAL MOTORS 6V53T<br>БРОНЕТРАНСПОРТЕРА М-113                                        | 323 |
| 67.       | Нечипорук О.П., Кашкевич І.Ф., Ластівка О.І.<br>АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ ОБРОБКИ ДАНИХ У СИСТЕМАХ<br>ЗВ'ЯЗКУ БІЛА З ВИКОРИСТАННЯМ ЧИСЕЛЬНИХ МЕТОДІВ                                                                                     | 328 |
| 68.       | Притчин О.С., Артеменко В.О., Регеда В.О.<br>МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ РОСТУ ПОРИСТОГО<br>ШАРУ НА ПЛАСТИНАХ КРЕМНІЮ                                                                                                                  | 333 |
| TRANSPORT |                                                                                                                                                                                                                                    |     |
| 69.       | Vdovychenko V., Pidlubnyi S., Lytynskyi M.<br>ASSESSMENT OF THE IMPACT OF STOCHASTIC CONDITIONS<br>ON THE EFFICIENCY OF PASSENGER SERVICE ON BUS<br>ROUTE NO. 40E "CENTRAL MARKET METRO STATION –<br>CERAMIC PIPE PLANT" (KHARKIV) | 336 |

## ПОКАЗНИКИ ВИРОБНИЧОГО ТРАВМАТИЗМУ НА ПІДПРИЄМСТВАХ АГРОПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ УКРАЇНИ

**Ковтун Тетяна Ігорівна**

к. с.-г. н., доцент кафедри лісового та садово-паркового господарства  
Поліський національний університет

Підприємства агропромислового комплексу (АПК) належать до ключової галузі економіки, що забезпечує значну частину експортної продукції України. Разом з тим у сільському господарстві реєструється один з найвищих рівнів виробничого травматизму як в країні, так і у світі. Згідно статистики Міжнародної організації праці, щороку у світі смертельно травмується понад 170 тисяч працівників сільського господарства [1]. Тому аналіз виробничого травматизму на підприємствах агропромислового комплексу України є надзвичайно актуальним.

Метою даного дослідження був аналіз деяких показників виробничого травматизму на сільськогосподарських підприємствах України за період 2022-2024 років. У якості вихідних використовувались статистичні дані, наведені на офіційному сайті Державної служби України з питань праці [1]. Зокрема, аналізувалась динаміка нещасних випадків зі смертельним наслідком та групових нещасних випадків, пов'язаних з виробництвом, зареєстрованих на підприємствах галузі (табл.1).

**Таблиця 1**

### **Показники виробничого травматизму на сільськогосподарських підприємствах України за період 2022- 2024 років**

| Показники                                | 2022 | 2023 | 2024 |
|------------------------------------------|------|------|------|
| Загальна кількість випадків по Україні   | 506  | 483  | 626  |
| Загальна кількість випадків в АПК        | 81   | 77   | 81   |
| Розподіл кількості випадків по областях: |      |      |      |
| Вінницька                                | 4    | 5    | 8    |
| Волинська                                | 1    | 2    | 2    |
| Дніпропетровська                         | 8    | 4    | 5    |
| Донецька                                 | -    | 2    | 3    |
| Житомирська                              | 7    | 5    |      |
| Закарпатська                             | 1    | 3    | 2    |
| Запорізька                               | 2    | 3    | 1    |
| Київська                                 | 8    | 6    | 1    |
| Кіровоградська                           | 1    | 2    | 3    |
| Львівська                                | 3    | 4    | 3    |
| Миколаївська                             | 6    | 5    | 3    |
| Одеська                                  | 5    | 2    | 2    |

Продовження таблиці 1

|                                                                 | 2022 | 2023 | 2024 |
|-----------------------------------------------------------------|------|------|------|
| Полтавська                                                      | 5    | 9    | 2    |
| Рівненська                                                      | 4    | 1    | 3    |
| Сумська                                                         | 4    | 2    | 13   |
| Тернопільська                                                   | 2    | 1    | 1    |
| Харківська                                                      | -    | 3    | 8    |
| Херсонська                                                      | 1    | 3    | 1    |
| Хмельницька                                                     | 2    | 2    | 6    |
| Черкаська                                                       | 9    | 7    | 7    |
| Чернівецька                                                     | 2    | -    | 1    |
| Чернігівська                                                    | 4    | 4    | 5    |
| Всього потерпілих в галузі,                                     | 114  | 108  | 133  |
| в т. ч. зі смертельним наслідком                                | 79   | 80   | 72   |
| Всього загиблих по Україні внаслідок<br>виробничого травматизму | 473  | 472  | 493  |

Якщо, в цілому, по Україні кількість нещасних випадків зі смертельним наслідком та групових нещасних випадків, пов'язаних з виробництвом, протягом досліджуваного періоду зростає, то на підприємствах АПК кількість таких випадків залишається майже однаковою. Варто відмітити зменшення частки таких випадків в галузі до їх загальнодержавної кількості з 16,0% в 2022 році до 12,9% в 2024 році.

Встановлено, що, протягом 2022- 2024 років досліджувані групи нещасних випадків реєструвались в усіх регіонах України. Найбільша їх кількість зареєстрована в Черкаській області (23 випадки); в Сумській області відбулось 19 випадків; по 17 випадків зареєстровано в Дніпропетровській та Вінницькій областях. Причому, в Сумській області відбулось різке зростання подібних випадків в 2024 році, в значній мірі, за рахунок збільшення частки виробничих травм, пов'язаних із веденням бойових дій на території області.

Незважаючи на відсутність зростання кількості нещасних випадків зі смертельним наслідком та групових нещасних випадків, пов'язаних з виробництвом, на підприємствах АПК України протягом досліджуваного періоду зросла кількість потерпілих в галузі на 16,7%. Разом з тим, частка працівників сільського господарства, що загинули внаслідок виробничої травми, в загальній кількості загиблих в Україні зменшилась з 16,7% в 2022 році до 14,6% в 2024 році.

Отже, аналіз динаміки нещасних випадків зі смертельним наслідком та групових нещасних випадків, пов'язаних з виробництвом, зареєстрованих на підприємствах АПК України протягом 2022-2024 років, виявив загалом позитивні тенденції, як до зменшення частки самих випадків, так і зменшення частки загиблих працівників галузі в порівнянні із загальнодержавними показниками.

**Список літератури**

1. Державна служба України з питань праці. [Електронний ресурс]: офіційний веб-сайт. URL: <https://dsp.gov.ua/stan-vyrobnychoho-travmatyzmu/>

## APPROACHES TO THE ORGANIZATION OF OPEN PUBLIC SPACES IN THE CONTEXT OF POST- INDUSTRIAL URBAN DEVELOPMENT

**Olha Chvyrova,**

PhD Student

Odesa State Academy of Civil Engineering  
and Architecture, Ukraine

**Abstract.** This paper examines methodological approaches to the organization of open public spaces in post-industrial cities. The study emphasizes the need to reconsider planning and architectural solutions through the lens of ecological, social, and functional efficiency. Key spatial analysis methods are outlined, and conceptual urban models integrated with natural systems are proposed. International experience of urban transformation (particularly in the United States) is analyzed. The study consolidates criteria for assessing the quality of public spaces in accordance with contemporary societal needs.

**Keywords:** open public space, post-industrial development, ecological planning, urban models, spatial analysis.

**Introduction.** The transformation of urban territories in the post-industrial era necessitates new architectural and urban planning approaches for the organization of public spaces, reflecting shifts in environmental, economic, and social priorities. Deindustrialization, urban expansion, and structural changes in cities have driven the need for integrated design strategies aimed at shaping sustainable and comfortable living environments.

**Main content.** Analysis of open public space can be characterized by both quantitative and qualitative indicators. But this assessment should be formed in the context of the wishes of certain social groups or the community for which this space is considered. Therefore, the analysis of the city environment with the identified quality indicators for it may differ significantly from the analysis of open public space in another city. The quantitative characteristics of open public space are characterized by the infrastructure available in the city, for example, the total area of parks. The degree of impact on citizens is measured based on the assessment of the existing demand for this infrastructure. This assessment shows how effectively investments in city improvement are converted into a positive perception and changes in the behavior of citizens. The efficiency coefficient of such conversion, in fact, is the main indicator of the demand and quality of urban infrastructure. Finally, this assessment is suitable for both generalized and more detailed comparison of the urban environment of different cities, including at the level of individual indicators. Analysis of open public space is an analytical activity that establishes types and methods.

The current challenges in urban areas include inefficient land use, ecological degradation, and a lack of coordinated planning mechanisms, which negatively affect

the quality of public spaces. A comprehensive analytical framework is proposed, incorporating problem-oriented, systems-based, axiological, prognostic, and situational methods. Spatial quality is assessed across three main groups of indicators: urban planning, transportation and socio-economic.

Several conceptual models are outlined:

- The city as an ecosystem, integrating natural and urban components;
- The city as landscape infrastructure, where natural structures form the basis of spatial organization;
- The city as a new form of nature, merging natural morphologies into functional architecture;
- The city-nature system, proposing a balanced model of human-environment interaction.

International urban planning practices, particularly in the U.S., provide valuable insights into the transformation of former industrial zones into well-integrated urban spaces. The Philadelphia Master Plan serves as a notable example of successful public space development within a comprehensive planning framework.

**Conclusions.** The organization of open public spaces in post-industrial cities must be based on a multilevel, human-centered, and ecologically aware approach. The role of the architect extends beyond design, encompassing research and facilitation of sustainable urban development. The adoption of ecological urban models offers a resilient foundation for adapting public spaces to contemporary challenges and enhancing the quality of urban life.

### **References:**

1. Katarina Kristianova, Agnieszka Jaszczak. Historical Centers of Small Cities in Slovakia – Problems and Potentials of Creating Livable Public Spaces, IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering (2020)
2. Wicaksono D., Pratiwi I., Wibowo A. A. Redesign Gajah Mungkur park in Semarang City as public space and green open space with using the concept “hidden layer of Semarang”. 10th Engineering International Conference. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 969 (2022)
3. Yusof1 Y.M., Kozlowski M. Public spaces and urban sustainability in the tropical built environment. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 106 (2018)
4. Salleh M. Z. M., Othman N., Malek N. A., Mohamed N., Zainal M. H. Prospects of contemplative urban park from expert perspectives. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 881 (2021)



## **ПІДСИЛЕННЯ ЕКСПЛУАТОВАНИХ БАЛОК ПЕРЕКРИТТЯ, ЩО ЕКСПЛУАТУЮТЬСЯ**

**Гілодо Олександр Юрійович**

к.т.н., доцент

Одеська державна академія будівництва і архітектури

**Арсирій Андрій Миколайович**

к.т.н., доцент

Одеська державна академія будівництва і архітектури

**Арсирій Олена Іванівна**

ст. викладач

Одеський національний морський університет

Під час експлуатації балок, що мають значний фізичний знос, дефекти, пошкодження або в разі збільшення навантаження, виникає необхідність виконати їхнє підсилення. Існує кілька способів посилення: збільшити площу перерізу шляхом приварювання додаткових елементів, посилення шпренгельними системами, зміна конструктивної схеми. У разі посилення шпренгелем залізобетонних балок без зняття тимчасового навантаження (рис.1) порядок робіт такий: на торцях балки 1 влаштовують анкерні пристрої 3, до яких підвішуються шпренгелі 2. Встановлюють прокладки, що складаються з опорних швелерів 4 з привареними до них підкладками з кульовим гніздом 5. Підкладки 5 безпосередньо примикають до опорного листа 6, на якому приварена кулька, що забезпечує шарнір спирання балки на шпренгель. Шпренгель безпосередньо контактує з підкладкою з круглих стрижнів 7, привареною до опорного листа 6. Для натягування шпренгелів 2 в опорний лист 6 вводиться гайка 9, а до підкладки 7 приварюються квадратні підкладки 8. Натяг здійснюється загвинчуванням натяжних гвинтів 10.

Наведений метод досить надійний, але широкого поширення не набув, оскільки вимагає високої кваліфікації виконавців. Ситуація зі сталевими балками значно простіша, оскільки ми можемо використовувати універсальний метод роботи - електродугове зварювання.

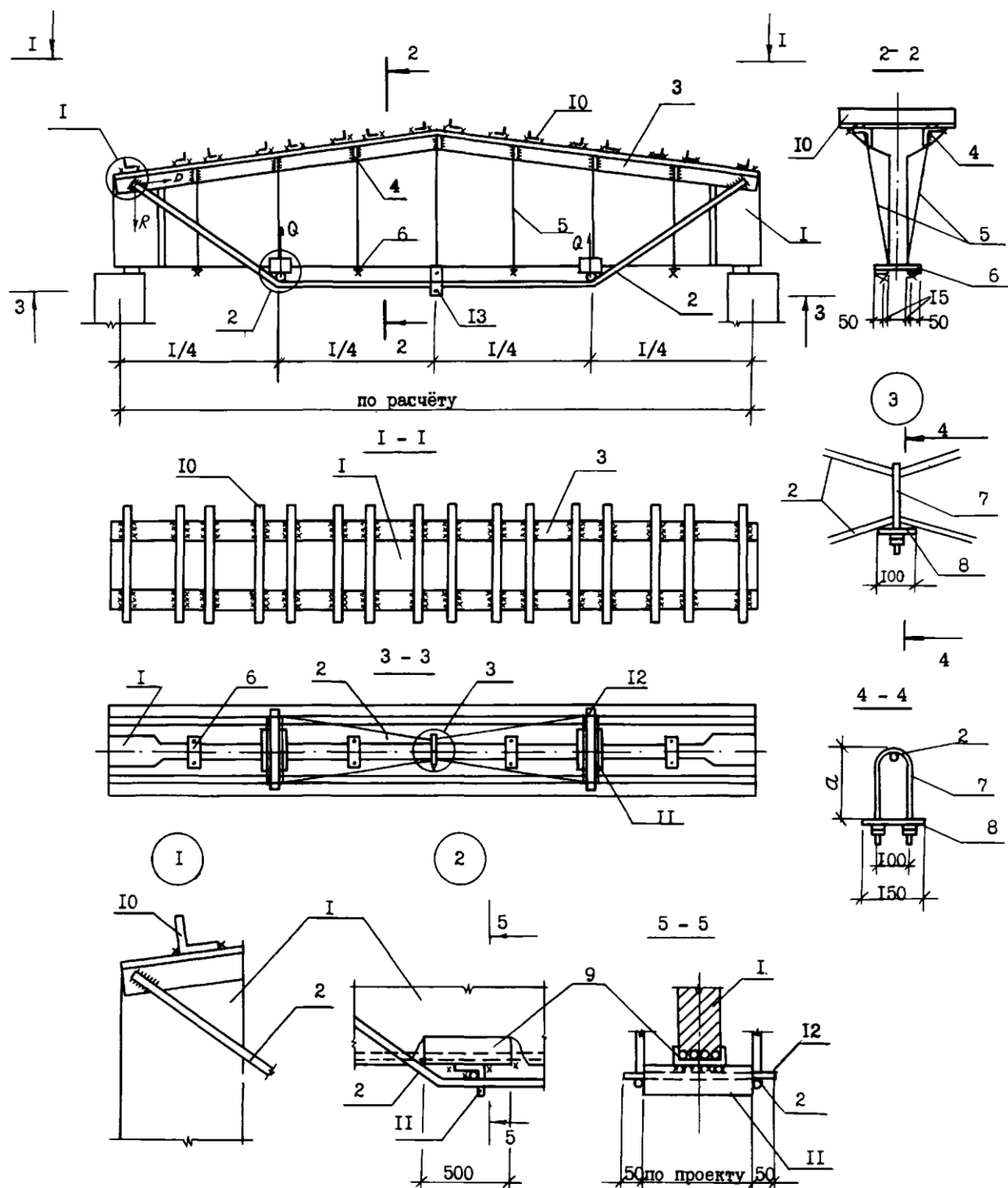


Рис. 1. Спосіб підсилення залізобетонних балок

Ми пропонуємо звернути увагу на ефективний спосіб суттєвого збільшення несучої здатності металевої двотаврової балки перекриття шляхом перетворення її на верхній пояс ферми (рис.2). Цей метод можна вважати комбінованим, оскільки збільшується і площа поперечного перерізу конструкції, і її конструктивна схема. Цей метод дає змогу значно збільшити міцність, стійкість і жорсткість балки, і він може бути єдиним можливим під час реконструкції будівель, які змінили своє призначення, що призводить до різкого збільшення

навантаження. Балка, що працювала, як окремий елемент, стає верхнім поясом ферми з паралельними поясами. Перетворення балки на ферму необхідно виконувати таким чином. Провести розрахунок несучої здатності балки на наявне навантаження і розрахувати нове погонне навантаження після реконструкції. Оцінити технічний стан балки і ступінь її фізичного зносу: корозію, тріщини, місцеві деформації полиць і стінки. Перевірити переріз балки вже, як верхнього поясу ферми, підібрати переріз нижнього поясу і решітки. Решітка може бути і трикутною, і трикутною з додатковими стійками. Це залежить від виду і місця прикладання навантаження.

Даний метод посилення перекриття у вигляді спрощеної балочної клітки з прокатних двотаврів з обпиранням на колони був застосований у робочому проекті реконструкції складу. Рами зі стійок у вигляді колон і ригелів із двотаврів перетворили на просторовий рамний каркас із ригелями з ферм із паралельними поясами і системою в'язі для забезпечення просторової жорсткості.

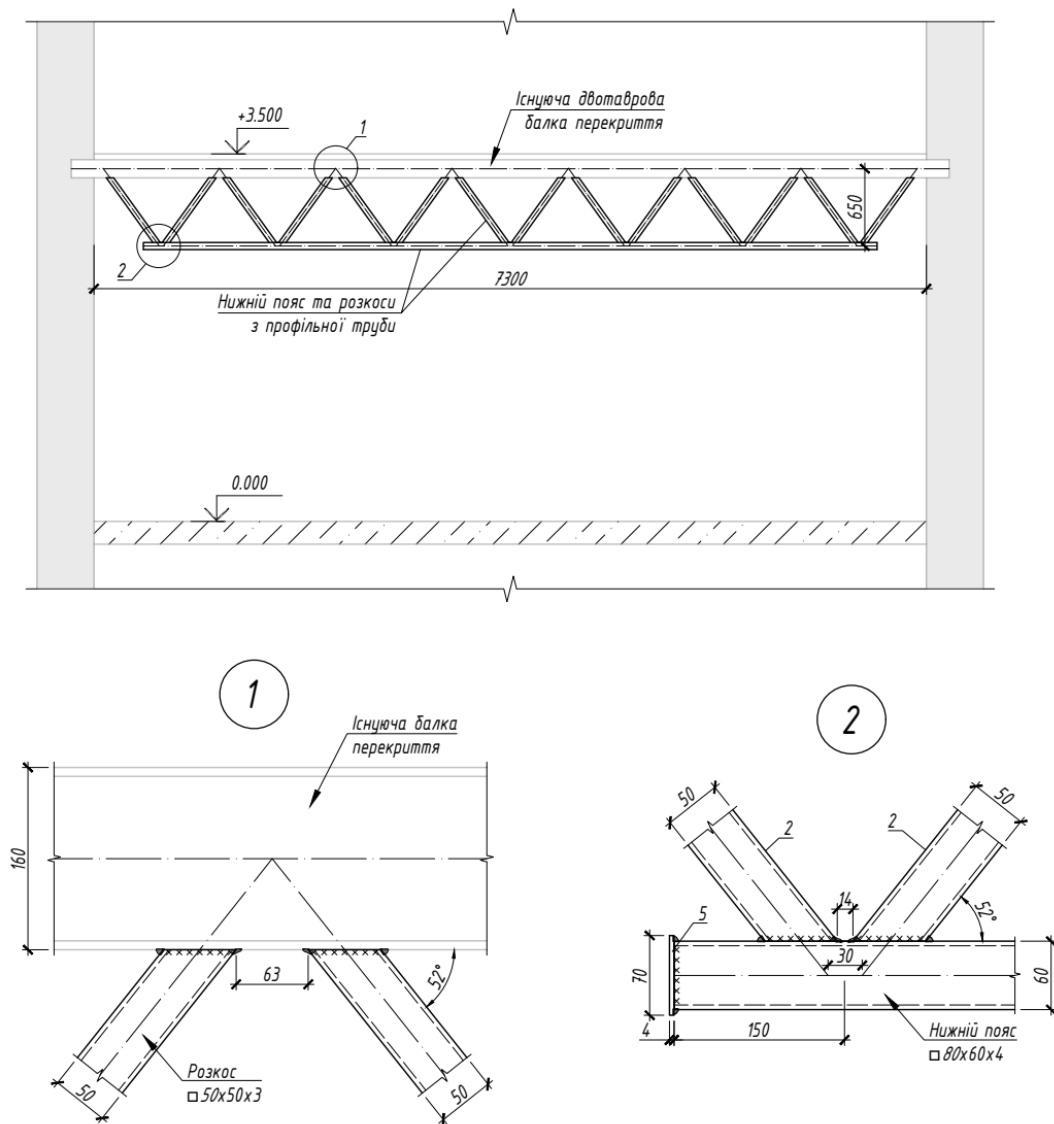


Рис. 2. Спосіб підсилення металевих балок

# **АКТУАЛЬНІСТЬ ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ФУНКЦІОНАЛЬНО-ПЛАНУВАЛЬНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ВИРОБНИЧИХ ТЕРИТОРІЙ СІЛЬСЬКИХ НАСЕЛЕНИХ ПУНКТІВ 2 (ПОЛІТИКО-ПРАВОВА БАЗА: НОРМАТИВНО-ПРАВОВІ АКТИ ТА СТРАТЕГІЇ УКРАЇНИ)**

**Лепешко Анатолій Анатолійович**

аспірант

Київський національний університет будівництва і архітектури

Публікація призначена для висвітлення актуальності дослідження методів функціонально-планувальної організації виробничих територій сільських населених пунктів посиляючись на політико-правову базу. Це питання переслідується рядом супутніх узагальнених потреб які в основному зорієнтовані на економічний розвиток як держави в цілому так і самих сільських населених пунктів. У вступі варто зазначити, що дане питання за спеціальністю «архітектура та містобудування» є малодосліджуваним і потребує підняття його на поверхневий шар наукових досліджень. В результаті такої потреби, ряд публікацій за наведеною темою орієнтується на загострення актуальності досліджуваного питання, підтверджуючи її офіційними політико-правовими джерелами.

Публікацію можна розділити на дві основні частини:

1-ша частина розглядає деякі нормативно-правові акти;

2-га частина розглядає різні стратегії.

Варто зазначити, що ця публікація являється продовженням дослідження актуальності методів функціонально-планувальної організації виробничих територій сільських населених пунктів. В цій публікації наводяться цитування: Указу Президента України, Постанови та розпорядження Міністерств України, Постанови Верховної Ради України, Концепцій та Стратегій.

Отже, одним з пріоритетних завдань у сфері містобудування є: «удосконалення планування та забудови територій, забезпечення раціонального використання природних, матеріальних та енергетичних ресурсів» яке зазначено в указі Президента «Про пріоритетні завдання у сфері містобудування» [1].

Базові галузі економіки, в яких реалізуються інвестиційні та інноваційні проекти враховують «виробництво, перероблення та зберігання сільськогосподарської продукції», про що зазначено в постанові КМУ «Про затвердження Програми розвитку інвестиційної та інноваційної діяльності в Україні» [2].

У постанові Верховної Ради України «Про Концепцію сталого розвитку населених пунктів» зазначено, що «сьогодні розвиток населених пунктів України

характеризується значними відмінами в рівнях їх соціально-економічного розвитку, неузгодженістю ряду законодавчих та нормативно-правових актів з містобудівним законодавством, недостатньо чітко визначеною загальнодержавною стратегією. Спостерігається надмірна концентрація населення і виробництва у великих містах, неефективний, уповільнений розвиток більшості середніх і малих міст, селищ і сіл. Це є наслідком надмірного втручання держави до регіональної політики протягом довготривалого періоду, що призвело до значних територіальних диспропорцій економічного розвитку країни, суттєвих недоліків в територіальній організації суспільства, в системі поселень. Це призвело до погіршення демографічної ситуації в країні, стану зайнятості, зниження якості життя населення, певною мірою зумовило занепад сільської місцевості». Також в 4-му розділі зазначається раціональне використання природних ресурсів вказуючи, що «забудова міст, селищ і сіл здійснюється відповідно до затверджених генеральних планів, іншої містобудівної документації та місцевих правил забудови» [3].

У Концепції розвитку сільських територій [4] зазначається, що «аграрні перетворення, які відбулися в Україні за останні роки, дали змогу збільшити валове виробництво сільськогосподарської продукції. Проте це не сприяло соціально-економічному розвитку сільських територій та підвищенню рівня життя сільського населення, тому існує потреба в комплексному підході до розв'язання проблем розвитку сільських територій, в основу якого закладаються принципи сталого розвитку. Концепція окреслює головні пріоритети розвитку сільських територій та механізм підготовки аграрного та сільського сектору держави до функціонування в умовах зони вільної торгівлі з ЄС». Одними з вказаних причин погіршення соціально-економічного та екологічного стану сільських територій які дотичні до теми наукового дослідження, можна виділити: «неврахування екологічних вимог у виробничих процесах, що відбуваються на селі; низький рівень диверсифікації економіки сільських територій, що призводить до міграції сільської молоді, високого рівня безробіття та низьких доходів сільського населення, руйнування соціальної та інженерної інфраструктури; низька рентабельність та конкурентоспроможність малих та середніх сільськогосподарських товаровиробників; низький рівень технічного забезпечення сільськогосподарського виробництва; обмеженість можливостей сільського населення для підвищення рівня своїх доходів; низький рівень підприємницької ініціативи...; відведення недостатньої ролі у процесах реформування аграрного сектору економіки для кооперації; стереотипний підхід до сільських територій як виключно просторової бази сільськогосподарського виробництва», при чому останній пункт відіграє важливу роль, зосереджуючи увагу на позиціонуванні сільського населеного пункту як щось більше ніж зайнятість в аграрному секторі. Слід зазначити очікувані результати які передбачаються у даній концепції з врахуванням цілого ряду шляхів і спробу розв'язання проблем розвитку сільського населеного пункту, наприклад: «підвищення рівня оплати праці в сільському господарстві; збільшення кількості робочих місць на селі до 1 млн.; збільшення кількості зайнятого сільського

населення у 1,5 раза; збільшення частки доходів сільських домогосподарств від провадження підприємницької діяльності та самозайнятості до 15 відсотків» та інші [4].

Також варто зазначити, що в Основних напрямках економічної політики України в умовах незалежності [5] у IV розділі «Аграрна реформа» передбачено ряд важливих питань які торкаються розвитку АПК з суміжним впливом на розвиток сільської місцевості. В даному розділі зазначено, що держава, в умовах переходу до ринкових відносин, на селі здійснюватиме єдину політику прогнозування та економічного розвитку села. Також можна зазначити важливим напрямом «інвестиційної політики у виробничому будівництві залишиться зміцнення матеріально-технічної бази переробних галузей та потужностей для зберігання продукції» [5].

Аналізуючи Стратегію розвитку сільського господарства та сільських територій в Україні на період до 2030 року та затвердження операційного плану заходів з її реалізації у 2025-2027 роках Розпорядженням КМУ від 15.11.2024р. №1163-р. [6] можна зауважити актуальність теми дослідження яка проглядається у наступному тексті «Державна політика у сфері сільського господарства та сільських територій потребує удосконалення підходів до її формування, чіткого визначення пріоритетів, завдань та ефективних шляхів створення сприятливих умов для розвитку конкурентоспроможного, стійкого та диверсифікованого аграрного сектору, що забезпечує довгострокову продовольчу безпеку, охорону навколишнього природного середовища, включаючи біорізноманіття, пом'якшення наслідків змін клімату, зміцнення соціально-економічної структури сільських територій». Серед усіх цілей у стратегії, найбільше варто звернути увагу на стратегічні цілі: 3 – «Забезпечення стійкості сільськогосподарського сектору, підтримка справедливого доходу виробників та підвищення їх конкурентоспроможності», 7 – «Створення умов для розвитку сільських територій». Коротко можна підкреслити такі напрями як: органічне виробництво, кліматично орієнтоване сільське господарство, циркулярна біоекономіка, біоенергетика, запобігання утворенню відходів.

Пункт 4, оперативної цілі 1 Державної стратегії регіонального розвитку на 2021-2027 роки, передбачає «створення ефективних інструментів реалізації державної політики з підтримки розвитку сільських територій з урахуванням критеріїв членства у ЄС та міжнародно-правових зобов'язань України у сфері європейської інтеграції» [7].

У вступі Національної економічної стратегії на період до 2030 року, затверджена постановою КМУ [8], зазначено, що «Україна відставала у 90-ті роки і продовжує відставати в розвитку з точки зору продуктивності праці, енергоефективності, доданої вартості в промисловості та в сільському господарстві». Далі у цій же стратегії за напрямом агропромислового сектору передбачається одна з важливих стратегічних цілей – «забезпечення виробництва та експорту безпечної та здорової сільськогосподарської та харчової продукції», також зазначено, що «для розвитку аграрного сектору України та розв'язання галузевих проблем необхідно запроваджувати

системність, прогнозованість, обґрунтованість та ефективність у формуванні та реалізації державної політики у сфері сільського господарства та розвитку села, забезпечити довіру та взаємодію держави, бізнесу та суспільства, посилити інституційну спроможність системи державного управління, покращити принципи та засоби моніторингу і оцінювання державної політики», також зазначено, що «основною причиною, що впливає на ринок кадрів агропромислового сектору, є еміграція фахівців за кордон (приклади фахівців: механізатори, робітники елеваторів). За останні 15 років близько 6,3 млн. українців залишили країну, не повернувшись. Незважаючи на те, що серед мігрантів приблизно однакова кількість вихідців із сіл та міст, для сільської місцевості міграція є більш характерною, оскільки в селах живе лише третина українців», також зазначено, що «лідерські позиції України в постачанні сировинної сільськогосподарської продукції на світовому ринку є визнаними, водночас поточною перешкодою для збільшення експорту є якість сировини та зміна природно-кліматичних умов. Основними причинами зниження якості є недоліки, що простежуються вздовж усього ланцюга створення продукції: якість та використання хімічних добрив, рівень автоматизації та технологічності виробництва продукції, пошкодження продукції під час транспортування через низьку якість транспортних засобів. Простежуваність продукції (крок назад та крок вперед) дасть змогу вирішити це питання. Відповідно до виявленої конкурентної переваги більшість продукції є сільськогосподарського походження, хоча з низьким ступенем переробки та переважно сировинною», також одними з шляхів досягнення стратегічних цілей є «забезпечення розвитку сільськогосподарських кластерів – розроблення нормативно-правової бази, що забезпечуватиме функціонування аграрних кластерів», «стимулювання розвитку сільськогосподарської кооперації та інших форм об'єднань малих виробників – створення умов для щорічного збільшення кількості малих виробників сільськогосподарської продукції, об'єднаних у сільськогосподарські кооперативи», «підтримка фермерських господарств та стимулювання фізичних осіб, які виробляють сільськогосподарську продукцію, до організованого аграрного ринку: запровадження інструментів та механізму розвитку фермерських господарств, що спрямовані на забезпечення належних передумов для масового їх розвитку та залучення молоді в агропромисловий сектор; запровадження інструментів та механізму стимулювання сімейного фермерства та стійкого розвитку мікро- та малих виробників сільськогосподарської продукції», «забезпечення розвитку виробництва високомаржинальних культур», «збільшення виробництва органічної продукції», «стимулювання розвитку тваринництва», «покращення якості продукції тваринного походження», «покращення регулювання та організації діяльності бджільництва», «розроблення та впровадження заходів щодо відновлення розвитку аквакультури в Україні», «покращення якості виробленої продукції», «покращення якості виробленої продукції», «організація співпраці малих та середніх виробників сільськогосподарської продукції на внутрішньому ринку», «Створення стимулюючих програм з переробки продукції – стимулювання

створення переробних підприємств для річкової риби, що допоможе скласти конкуренцію імпортом аналогам», «створення умов для виробництва та обігу безпечних харчових продуктів – забезпечення спроможності на національному рівні для підвищення якості продукції та активізації науково-дослідної діяльності на рівні підприємств та інституцій», «Очікувані результати за напрямом: покращення сільського розвитку та якості життя в сільській місцевості; збільшення обсягу виробництва продукції з доданою вартістю» [8].

За напрямом промисловості є деякі цілі, одна з яких – «створення нових виробничих потужностей шляхом стимулювання інноваційної діяльності підприємств у всіх регіонах країни з використання конкурентних переваг кожного з них», аналіз промисловості України показує, що «легка промисловість характеризується імпортозалежністю за сировиною, низькою продуктивністю праці та переважанням експорту товарів проміжного споживання, а не кінцевої продукції», «Вітчизняні виробники змогли переорієнтуватися на нові ринки та забезпечити зростання деревообробної промисловості», «Вітчизняні виробники фармацевтичної галузі орієнтуються на виробництво доступних лікарських засобів, що сприяло зростанню аптечного ринку протягом останніх трьох років», «Українська промисловість є ресурсонеєфективною (внаслідок низького рівня утилізації відходів), з високим рівнем вуглемісткості та енергоємності», «Технологічність вітчизняного виробництва є низькою». Одними з шляхів досягнення стратегічних цілей є: «розвиток індустриальних парків», «впровадження інноваційних технологій», також планується «створення 3 млн. нових робочих місць в переробній промисловості», «збільшення частки прямих іноземних інвестицій у високотехнологічну та середньотехнологічну промисловість від сукупних прямих іноземних інвестицій до 25 відсотків», «залучення 8 млрд. доларів США інвестицій через механізм індустриальних парків» та інше. Також розглядаються напрями з потребою розвитку в енергетичному секторі, видобуванні корисних копалин, сфері послуг та інші [8].

Аналізуючи розділ 2.4: «Високотехнологічне виробництво» Національної стратегії збільшення прямих іноземних інвестицій в Україну [9] варто виділити, що «однією з ключових стратегічних цілей, викладених у Візії цієї Стратегії, є трансформація України, на країну з економікою із високою доданою вартістю - на основі сучасної інфраструктури, нової інтелектуальної власності та застосуванні новітнього покоління підходів у виробництві. Це секторально-агностична мета, принаймні значною мірою. Однак, найкращим проявом цієї трансформації може бути високотехнологічне виробництво - загальна галузь, що складається з декількох секторів (електроніки, машинобудування, автомобілебудування) та безлічі підгалузей. Як правило, саме в цій галузі розробляється основна частина нової інтелектуальної власності. Ця галузь також визначає та керує найглибшими трансформаціями економіки шляхом активізації максимального наукового потенціалу, залучення малого та середнього бізнесу, будівництва, підвищення якості освіти та спрямованості - і, як правило, стає джерелом однієї з найвищих економічних цінностей на кожен інвестований долар» [9, с. 9].



«Враховуючи описаний аналіз, ми визначили наступні ключові фактори, що впливають на потенційну привабливість сектору для інвесторів: Велика кількість розвинених та дешевих виробничих ділянок Україна має значну кількість виробничих потужностей, що залишились після розпаду СРСР, які зберегли капітальні активи та робочу силу, що полегшує масштабування існуючого виробництва з незначними капітальними вкладеннями; Близькість до європейських країн та угода про вільну торгівлю з ЄС Близькість до кордонів ЄС разом із підписаною УВТ відкриває можливості як для існуючих, так і для потенційних українських виробничих потужностей, відкриваючи для них зростаючий європейський ринок; Зростання внутрішнього споживання та низький рівень поширення Порівняно високий та швидкозростаючий місцевий попит на товари в аналізованих секторах (Автомобілебудування, Машинобудування, Електроніка) вказує на (i) можливості локалізації; (ii) здатність забезпечувати надійні ринкові продажі новим потенційним гравцям ринку; Кваліфікована робоча сила з унікальним професійним досвідом Україна має кілька технічних університетів та коледжів, які випускають кваліфікованих інженерів які, разом із досвідченими пострадянськими професіоналами, можуть обслуговувати складні виробництва» [9, с. 108].

Аналізуючи розділ 2.5 «Високовартісне сільське господарство» Національної стратегії збільшення прямих іноземних інвестицій (ПІІ) в Україну [10] варто виділити, що «Україна має багато пропозицій у високовартісному сегменті, за умови систематичних транскордонних інвестицій. Глобальне споживання їжі трансформується, створюючи значний попит на більш складні та різноманітні харчові звички та здоровий спосіб життя, обумовлений зростанням наявного доходу. Однак, цей попит зумовлений мега-трендами, що присутні у всіх інших факторах – сталість довкілля (і проблеми біорізноманіття у випадку сільського господарства), цифровізація та оптимізація, а також безпека ланцюгів поставок. Україна має змогу використовувати все це: шляхом поступової зміни існуючого набору сільськогосподарських культур на високовартісні культури (і не лише їстівні культури – потенціал палива на рослинній основі є величезним і може бути повністю використаний на величезних просторах доступної орної землі), зосереджуючись на унікальних нішах, таких як мед та аквакультура, оцифровуючи регуляторну інфраструктуру (фітосанітарні правила, моніторинг та обробка експорту) та використовуючи високотехнологічну спорідненість української робочої сили для створення та впровадження унікальних рішень у галузі сільського господарства» [10, с. 6]

Сектори високовартісного сільського господарства (ВВСГ) [10]:

- з високим потенціалом залучення ПІІ: Аквакультура, Бджільництво, Органічна продукція, Виробництво дитячого харчування;
- з середнім потенціалом залучення ПІІ: Садівництво, Посівний матеріал, Виробництво соків,
- з низьким потенціалом залучення ПІІ: Біопаливо, Виробництво молока, Виробництво яловичини, Птахівництво, Перероблене м'ясо, Рослинні олії

– додаткові сектори: Зрошення, Роздрібна торгівля продуктами харчування.

У стратегічних напрямках сталого розвитку сільських територій на період до 2030 року розроблених Національною академією аграрних наук України можна відзначити основний момент який стосуються наукового дослідження – економічний вектор сталого розвитку сільських територій передбачає диверсифікацію сільської економіки, розвиток підприємництва та малих форм господарювання на селі, розвиток сільськогосподарської обслуговуючої кооперації та інноваційне забезпечення сталого розвитку сільських територій [11, с. 20, 50]

Аналізуючи стратегію Українського союзу промисловців і підприємців «Нова індустріалізація реальний шанс для України» [12] можна звернути увагу на такі моменти які є важливими для наукового дослідження. В стратегії зазначається, що: «сучасний світ вступив у новий період розвитку – неоіндустріалізацію, в основі якої виробництво продукції на базі інноваційних, інформаційних технологій і комп'ютерно-інтегрованих систем»; «Промисловість позиціонується як важливий національний пріоритет країни. Враховуючи великий вплив промисловості на вирішення соціально-економічних проблем»; «Головною стратегічною метою реіндустріалізації України має бути створення конкурентоспроможного, інтегрованого у світову систему промислового комплексу, показники якого відповідають аналогам у промислово розвинених країнах. Виходячи з чисельності населення країни, її економічного потенціалу обсяги промислової продукції повинні наближатися до 1,0 трлн. дол. США. Кількість нових високоефективних робочих місць в країні повинна збільшитись, як мінімум, на 5 млн., а промисловість - отримати принципово нову технологічну і виробничу укладність»; пропонується формувати і реалізовувати галузеві інвестиційні програми та проекти за напрямками «реконструкція та технічне переоснащення, підвищення технологічного рівня виробничої бази підприємств у наукоємних галузях для досягнення сучасного світового рівня; модернізація діючих і створення нових високотехнологічних виробництв; розвиток деревообробної та легкої промисловості; поетапний перехід до цифрових виробництв, прискорений розвиток ІТ-технологій і штучного інтелекту, комп'ютерно-інтегрованих виробництв; створення наноматеріалів і освоєння виробів з них та інші» [12].

У стратегії розвитку Київської області на 2021-2027 роки, [13] одними з важливих оперативних цілей для розвитку виробничих територій в сільських населених пунктах є: 2.1. «Розвиток видів промислової діяльності з високою доданою вартістю», 2.2. «Розвиток високотехнологічного сільськогосподарського виробництва» та 2.3. «Створення умов для пріоритетного розвитку малого та середнього підприємництва». Кожна з оперативних цілей розділяються на окремі технічні завдання які передбачають в комплексі досягнення поставлених цілей.

Аналізуючи цитування різних політично-правових джерел у висновку можна

зазначити, що питання розвитку сільських населених пунктів є досить актуальним особливо в контексті економічної складової. Для пошуку деяких рішень покращення економічного стану сільських населених пунктів з боку спеціальності «архітектура та містобудування» можна приділити увагу пошуку методів функціонально-планувальної організації виробничих територій.

### Список літератури

1. Указ Президента «Про пріоритетні завдання у сфері містобудування» № 422/97 від 13.05.1997 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/422/97#Text> (дата звернення: 04.04.2025).
2. Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Програми розвитку інвестиційної та інноваційної діяльності в Україні» від 02 лютого 2011 р. № 389. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/389-2011-%D0%BF#Text> (дата звернення: 04.04.2025).
3. Постанова Верховної Ради України «Про Концепцію сталого розвитку населених пунктів» від 24 грудня 1999 р. № 1359-XIV. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1359-14#Text> (дата звернення: 04.04.2025).
4. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 23 вересня 2015 р. № 995-р «Про схвалення Концепції розвитку сільських територій». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995-2015-%D1%80#Text> (дата звернення: 04.04.2025).
5. Основні напрями економічної політики України в умовах незалежності. Редакція від 09.02.1993 № 1698а-XII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1698%D0%B0-12#top> (дата звернення: 04.04.2025).
6. Стратегія розвитку сільського господарства та сільських територій в Україні на період до 2030 року та затвердження операційного плану заходів з її реалізації у 2025-2027 роках Розпорядженням КМУ від 15.11.2024р. №1163-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1163-2024-%D1%80#Text> (дата звернення: 04.04.2025).
7. Постанова Кабінету Міністрів України "Про затвердження Державної стратегії регіонального розвитку на 2021-2027 роки". Від 5 серпня 2020 р. №695. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/695-2020-%D0%BF#Text> (дата звернення: 04.04.2025).
8. Національна економічна стратегія на період до 2030 року. Затверджена постановою Кабінету Міністрів України від 3 березня 2021р. №179. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/179-2021-%D0%BF#Text> (дата звернення: 04.04.2025).
9. Національна стратегія збільшення прямих іноземних інвестицій в Україну. Розділ 2.4: Високотехнологічне виробництво. – 2021. URL: <https://ukraineinvest.gov.ua/fdi-strategy/> <https://ukraineinvest.gov.ua/wp-content/uploads/2021/08/FDI-Strategy-Section-2-Advanced-Manufacturing-Sector-UKR-1.pdf> (дата звернення: 04.04.2025).

10. Національна стратегія збільшення прямих іноземних інвестицій в Україну. Розділ 2.5 Високовартісне сільське господарство. – 2021. – 2021. URL: <https://ukraineinvest.gov.ua/fdi-strategy/> <https://ukraineinvest.gov.ua/wp-content/uploads/2021/08/FDI-Strategy-Section-2-High-Value-Agriculture-UKR.pdf> (дата звернення: 04.04.2025).

11. Стратегічні напрями сталого розвитку сільських територій на період до 2030 року. Національна академія аграрних наук України. Національний науковий центр «Інститут аграрної економіки». – 2020р. URL: [https://issuu.com/nnc\\_iae/docs/2020\\_14\\_str\\_nap\\_sta\\_roz](https://issuu.com/nnc_iae/docs/2020_14_str_nap_sta_roz). <http://www.iae.org.ua/activity/books/2911-stratehichni-napryamy-staloho-rozvytku-silskykh-terytoriy-na-period-do-2030-roku-lupenko-yuo-malik-my-bulavka-oh-ta-in-za-red-yuo-lupenka-k-nnts-iae-2020-60-s.html> (дата звернення: 04.04.2025).

12. Стратегія Українського союзу промисловців і підприємців «Нова індустріалізація реальний шанс для України». – 2019р. URL: <https://uspp.ua/inicziativi/nova-industrializatsiia-ukrainy> [https://uspp.ua/assets/doc/maket\\_nov\\_2019.pdf](https://uspp.ua/assets/doc/maket_nov_2019.pdf) (дата звернення: 04.04.2025).

13. Стратегія розвитку Київської області на 2021-2027 роки. Рішення Київської обласної ради сьомого скликання «Про затвердження Стратегії розвитку Київської області на 2021-2027 роки». Від 19.12.2019 №789-32-VII. URL: <https://kor.gov.ua/rishennia/pro-zatverdzhennia-stratehii-rozvytku-kyivskoi-oblasti-na-2021-2027-roky/> (дата звернення: 04.04.2025).

## **ОСОБЛИВОСТІ ПЛАНУВАННЯ ШКОЛИ ІЗ УРАХУВАННЯМ СУЧАСНИХ ВИМОГ ІНКЛЮЗИВНОСТІ (НА ПРИКЛАДІ КОНКУРСНОГО ПРОЄКТУ ЗАГАЛЬНООСВІТНЬОЇ ШКОЛИ З ДОШКІЛЬНИМ НАВЧАЛЬНИМ ЗАКЛАДОМ НА ВУЛ. СТРИЙСЬКІЙ, 129 У М. ЛЬВОВІ)**

**Черноморець Тетяна,**  
студентка кафедри містобудування  
Національний університет “Львівська політехніка”

У сучасному дискурсі педагогіки та архітектури простір школи розглядається як соціокультурний конструкт, що формує сприятливі умови для соціалізації, емоційного розвитку та комунікації. Архітектура освітніх закладів стає інструментом формування суспільної поведінки, просторовою основою інклюзії та рівноправ'я.

Конкурсний проєкт загальноосвітньої школи з дитячим садком на вул. Стрийській, 129 у Львові розроблено з урахуванням принципів універсального дизайну, адаптованих до особливостей місцевості, а також відповідно до концепції Нової української школи. Загальна площа будівлі становить 14 481 м<sup>2</sup>, включаючи підвальні, навчальні, спортивні та допоміжні приміщення. Проєктна потужність школи – 650 учнів. Архітектурні рішення спрямовані на забезпечення інтегрованої інклюзивності, що охоплює не лише фізичну доступність, але й соціальну відкритість простору. Врахування складної ділянки з перепадом висот у 4,3 м стало однією з ключових проєктних задач, що була вирішена згідно з принципами універсального дизайну та вимогами інклюзивності.

Горизонтальні шляхи спроектовані згідно з ДБН В.2.2-40:2018 "Інклюзивність будівель і споруд. Основні положення" та включають пандуси з ухилом 1:8 і майданчики для відпочинку. Це дозволило створити доступну багаторівневу систему з прямим виходом до амфітеатру, рекреаційних терас та інших громадських зон (Рис. 1). Пандус, що веде від входу до бібліотеки, не тільки забезпечує сполучення, але й створює місце для спокійного огляду ландшафту. Звідти передбачено безбар'єрний перехід до амфітеатру (Рис. 2), де між рядами інтегровані пандуси, що дозволяють дітям з порушеннями опорно-рухового апарату брати участь у заходах на рівних умовах.

# ARCHITECTURE, CONSTRUCTION SCIENTIFIC RESEARCH: INTEGRATION OF SCIENCE AND PRACTICE FOR EFFECTIVE DEVELOPMENT

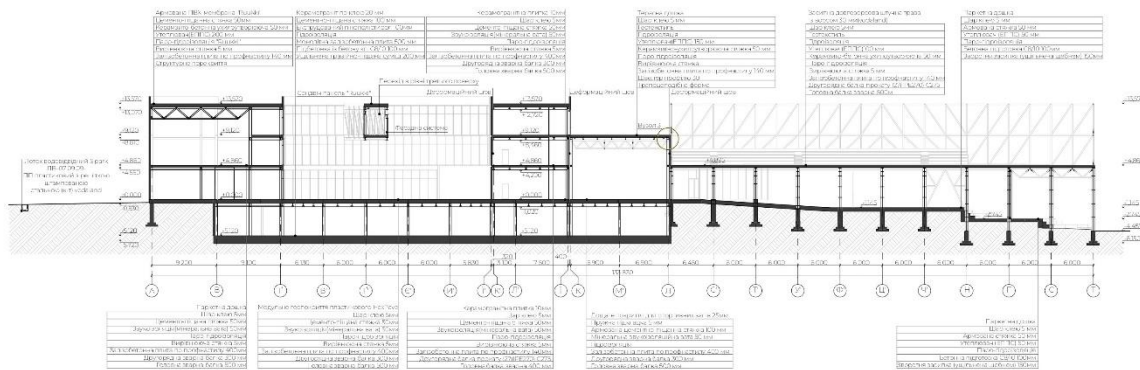


Рис. 1 Розріз по будівлі з показом рельєфу.



Рис. 2 Приміщення бібліотеки з виходом до амфітеатру.

Планувальна структура школи (Рис. 3) базується на зонуванні за віковими групами (молодша, середня, старша школа) з виділенням окремих входів, рекреацій та навчальних блоків. Усі зони сполучені системою вертикальних комунікацій, що включає три внутрішні пасажирські ліфти. Горизонтальні маршрути організовані без порогів, з урахуванням радіусів розвороту крісел колісних і контрастного орієнтування у просторі.

Важливим аспектом проєкту є зони неформального навчання, такі як вестибюль, бібліотека та відкриті рекреаційні простори. Їхня організація є відкритою, але водночас структурованою, що дозволяє використовувати ці простори для різних видів діяльності, що особливо важливо для дітей з аутизмом, тривожними розладами або особливостями сприйняття. Загальна площа зон

неформального навчання та рекреації становить близько 2400 м<sup>2</sup>, що складає приблизно 16% від загальної площі об'єкта.

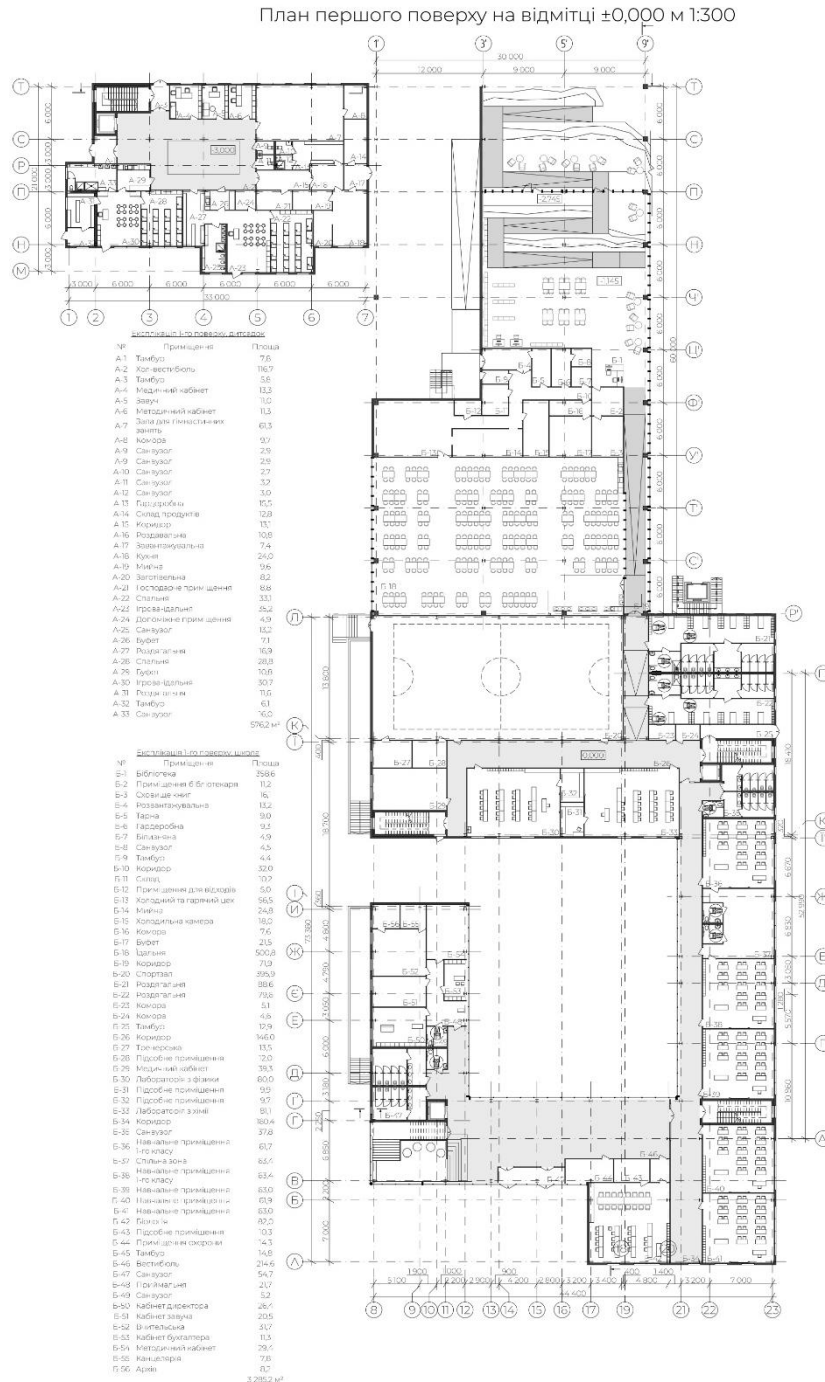


Рис.3 Планування першого поверху.

Проект також передбачає зовнішню доступність об'єктів інфраструктури для громади. Стадіон на другому поверсі (Рис. 4) обладнаний окремим зовнішнім ліфтом, що дозволяє мешканцям прилеглих кварталів користуватись простором без перетину з навчальними маршрутами. Спортивне поле розраховане на понад 120 користувачів одночасно, а щотижневе навантаження може сягати понад 200



# ARCHITECTURE, CONSTRUCTION SCIENTIFIC RESEARCH: INTEGRATION OF SCIENCE AND PRACTICE FOR EFFECTIVE DEVELOPMENT

мешканців громади, які мають доступ до інфраструктури школи в позаурочний час.

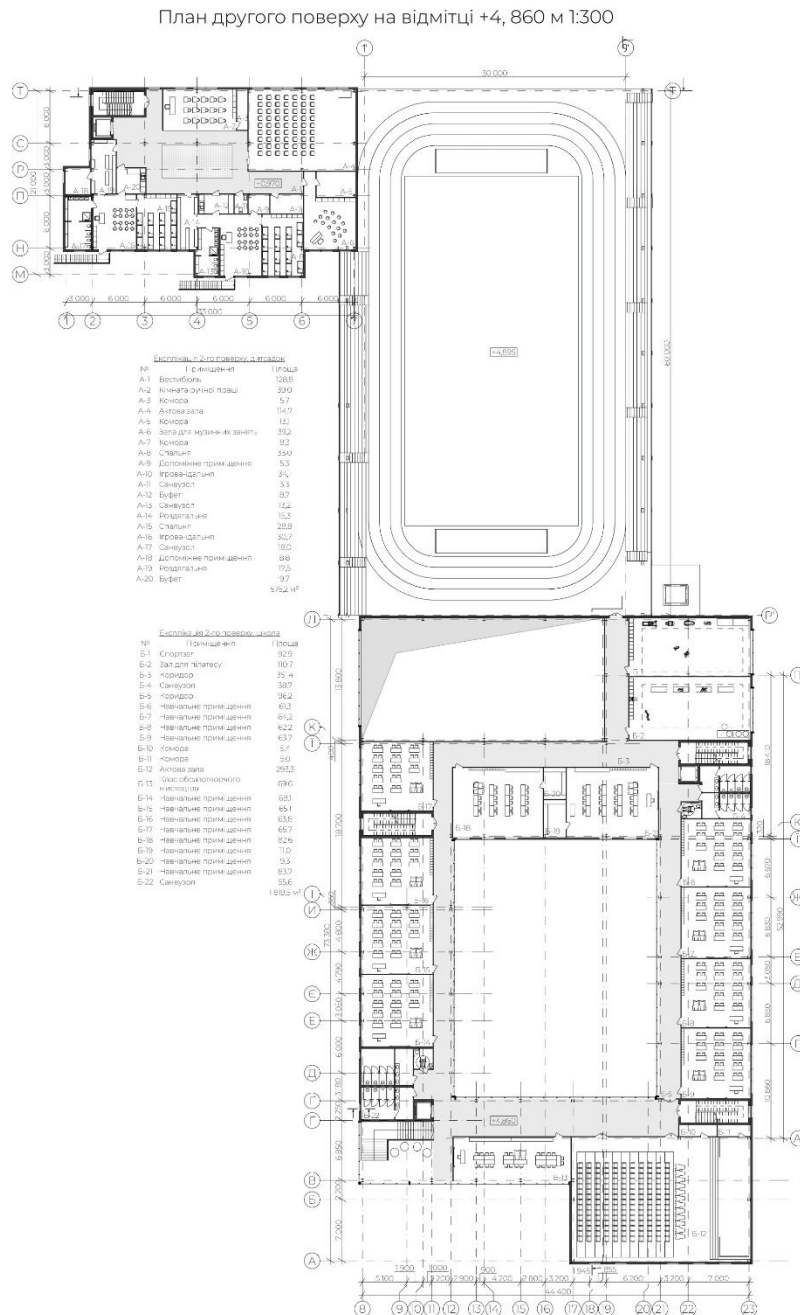


Рис.4 Планування другого поверху.

Таким чином реалізується принцип інклюзивного урбанізму, де освітній заклад виконує роль не ізольованої структури, а відкритої платформи для взаємодії.

Архітектура шкільного середовища має безпосередній вплив на формування соціальної поведінки, інклюзії та рівних можливостей. Запропоноване просторове рішення школи у м. Львів демонструє, як інклюзивність може бути не лише дотриманням норм, а й філософією організації середовища. Інтеграція



принципів універсального дизайну, чутливість до рельєфу та відкрита взаємодія з громадою робить цей проєкт прикладом сучасної освітньої архітектури, зорієнтованої на майбутнє.

**Список літератури:**

1. Vozniuk L. Selection of a Variant Steel Space Truss Structure Based on the Bioenergetic Method // Lecture Notes in Networks and Systems. – 2024. – Vol. : 807 : 2nd International conference on Smart technologies in urban engineering, STUE 2023, 8–10 June 2023, online. – P. 104–116.
2. Lachowicz M., Shmukle V., Kot H., Vozniuk L., Demchyna K., Use of innovative solutions in the area of construction process planning [Електронний ресурс] // AIP Conference Proceedings. – 2023. – Vol. 2949, iss. 1 : XI International scientific session on Applied mechanics, 18 November 2022, Bydgoszcz, Poland.
3. Vozniuk, K. Horbatiuk, O. Sarvadi, M. Haints, A. Hetman, I. Technical and agricultural sciences in modern realities: problems, prospects and solutions: колективна монографія / D. Hladyshev, M. Brodskyi, L. Lisnykh, L. Mysak, P. Mysak. – Boston: Primedia eLaunch, 2023. – 461 с. 6.
4. ДБН В.2.2-40:2018. «Інклюзивність будівель і споруд. Основні положення». Київ: Мінрегіон України, 2018.
5. Концепція Нової української школи [Електронний ресурс] / Міністерство освіти і науки України. Режим доступу: <https://mon.gov.ua/tag/nova-ukrainska-shkola>

## **E-LEARNING SYSTEM FOR RELATIONAL ALGEBRA TUTOR**

**Yashar Akyuz**

Ph.D. Student

International Black Sea University

### **ABSTRACT**

With the rapidly evolving technology, significant developments are occurring in every field, including education. Undoubtedly, the biggest contributions to these advancements are made by e-learning platforms, learning management systems, artificial intelligence, and intelligent tutoring systems.

This study focuses on the creation of an e-learning platform aimed at teaching relational algebra, which is used in database management systems.

In this study, the relational algebra model, which forms the mathematical background in database management systems, is examined, and an e-learning platform for teaching relational algebra has been developed. The study consists of sections on Introduction, Methods and Domain Model, Results, and Discussion.

In the introduction part, the main concepts of relational model and relational algebra were emphasized.

In the Methods section, the E-Learning Domain Module and User Interface Module Architecture, suitable for the relational algebra model, were first prepared.

A new domain model encompassing the epistemological and computational components of relational algebra instruction was created.

Examples and scenarios suitable for teaching relational algebra were developed, written in XML-like markup language, and included descriptions of data structures and scripts.

In the Results and Discussion section, seminars were organized to observe the system's operation. At the end of the seminars, the participants' opinions were obtained, and it was agreed that the system worked successfully and could be further developed. Also The e-learning platform was presented to a certain number of students.

Students improved themselves in the field of relational algebra by using the e-learning platform and gained new experience.

The system also allows instructors who are not experts in this field to make changes to the content and add new things.

This system is important for those who will work in this field as it is the first different e-learning system related to relational algebra tutor.

**KEYWORDS:** E-Learning Systems, Personalized Learning, Relational Algebra

## INTRODUCTION

The journey of database management systems (DBMS) began in the early 1960s, driven by the limitations of storing data in simple flat files. It became clear that to enable diverse programming systems to utilize data effectively, a structured approach was needed. This led to the concept of a database schema, a formal description of the data's structure and relationships, and the development of DBMS software to manage data according to these schemas.

Initially, hierarchical and network models dominated, organizing data in tree-like or interconnected structures(1). However, these models suffered from predefined relations, complex navigation, and rigidity, hindering application independence and making database reorganization cumbersome.

In the 1970s, E.F. Codd revolutionized database management with the introduction of the relational data model, grounded in relational algebra(2).

This model provided a simpler, more flexible, and efficient way to store and access structured data, laying the foundation for modern databases(3).

### 1. What is the Relational Model?

The relational model represents data as a collection of two-dimensional tables, or relations, where each row (tuple) represents a record, and each column (attribute) represents a property(4). This straightforward structure facilitates easy data sorting and access, making it a globally adopted standard.

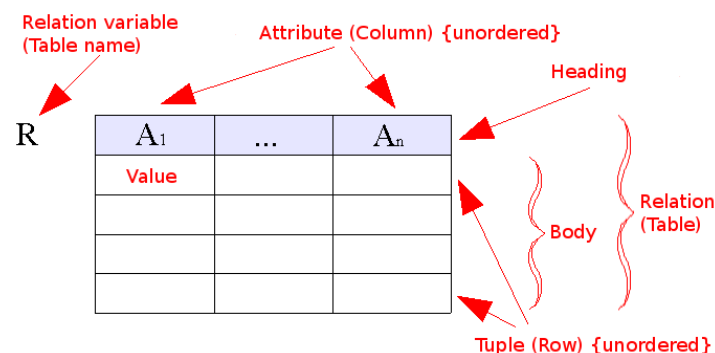


**Figure 1: Relational Model**

### 1.1 Relational Model Concepts

- Relation: A two-dimensional table storing data(4).
- Tuple: A row representing a real-world entity(5).
- Attribute/Field: A column representing a property(4).
- Attribute Domain: A set of legal values for an attribute(6).
- Degree: The number of attributes in a relation.
- Cardinality: The number of tuples in a relation.
- Relational Schema: The logical blueprint of a relation, defining its structure (e.g., STUDENT(ROLL\_NUMBER INTEGER, NAME VARCHAR(20), CGPA FLOAT)) (7).

- Relational Instance: The collection of records in a relation at a given time.
- Relation Key: An attribute or set of attributes uniquely identifying tuples or establishing relationships.

### 1.2 Relational Algebra – Main Concepts

Relational algebra operates on relations, which are sets of tuples over a schema(8).

Key concepts include:

- Schema: A finite set of attribute names.
- Tuple: A function mapping attributes to values.
- Key: A subset of attributes that uniquely identifies tuples(9).

Relational algebra operations include:

- Set Operations (Union, Intersection, Difference): Operate on union-compatible relations.
- Selection: Filters tuples based on a condition.
- Projection: Selects specific attributes.
- Division: Finds tuples that match all tuples in another relation.
- Natural Join: Combines tuples from two relations based on common attributes(10).
- Theta-Joins: Joins based on comparison operators.
- Rename: Changes relation or attribute names.

Relational Algebra received little attention until the publication of E.F. Codd's Relational Model of data in 1970. Codd proposed such an algebra as a basis for database query languages.

Main concept of Relational Algebra is a relation regarded as a pair consisted from a schema and a (maybe even empty) set of tuples.

Schema is a finite set of attribute names  $\{A_1, A_2, A_3, \dots, A_n\}$ . Each attribute name  $A_i$  corresponds to some set of values called domain of  $A_i$  (denoted by  $D_i$ ).

A tuple over schema  $\{A_1, A_2, A_3, \dots, A_n\}$  is any function  $t$  from  $\{A_1, A_2, A_3, \dots, A_n\}$  to  $\bigcup_i D_i$  (Union of domains) which submits following restrictions  $t(A_i) \in D_i$ .

The key of the relation  $r$  over the schema  $R$  is any subset  $K = \{B_1, B_2, \dots, B_m\} \subseteq R$  of the schema  $R$  with following properties: for any two tuples  $t_1$  and  $t_2$  from  $r$  there exist such  $B \in K$ , that  $t_1(B) \neq t_2(B)$ . Otherwise, it's impossible to find any two tuples from  $r$  which are equal on  $K$ . Thus  $K$  – values of a tuple identify it absolutely. Relational Algebra is handled by following operations:

**1. Set operations:** These operations are applied only to relations with the same schema (which in this case are called) **union compatible relations**.

**Union.** For two union compatible relations  $r_1$  and  $r_2$  the UNION is defined as:

$$r_1 \cup r_2 = \{t | t \in r_1\} \cup \{s | s \in r_2\} = \{p | p \in r_1 \vee p \in r_2\}$$

**Intersection.** For two union compatible relations  $r_1$  and  $r_2$  the INTERSECTION is defined as:

$$r_1 \cap r_2 = \{t | t \in r_1\} \cap \{s | s \in r_2\} = \{p | p \in r_1 \wedge p \in r_2\}$$

**Difference.** For two union compatible relations  $r_1$  and  $r_2$  the DIFFERENCE is defined as:

$$r_1 - r_2 = \{t | t \in r_1\} - \{s | s \in r_2\} = \{p | p \in r_1 \wedge p \notin r_2\}$$

**2. Selection:** Operation of selection  $\sigma_p(r)$  over given relation  $r(R)$  gives us a subset of this relation, which satisfies some condition (selection predicate)  $p$ . In propositional calculus it is given as a formula constructed from terms connected by  $\wedge$  (and),  $\vee$  (or),  $\neg$  (not). Each term is one type :

$\langle \text{attribute} \rangle \langle \text{op} \rangle \langle \text{attribute} \rangle$  or  $\langle \text{attribute} \rangle \langle \text{op} \rangle \langle \text{constant} \rangle$  where  $\langle \text{attribute} \rangle$  is any  $A_i \in R$   $\langle \text{op} \rangle$  is one of  $=, \neq, >, \geq, <, \leq$ ,  $\langle \text{constant} \rangle$  is any value from  $D_i$  of the given attribute.

### PROPERTIES OF SELECTION

Operation of selection has lot of interesting properties:

- $\sigma_{A=a}(\sigma_{B=b}(r)) = \sigma_{B=b}(\sigma_{A=a}(r))$
- $\sigma_{A=a}(r \cap s) = \sigma_{A=a}(r) \cap \sigma_{A=a}(s)$

**3. Projection:** The operation of projection over given relation  $r$ , denoted by  $\pi_X(R)$ , gives a set of tuples from initial relation  $r$  restricted by the set of attributes  $X$ . Most important property of projection is that it satisfies following condition.

### PROPERTIES OF PROJECTION

$$\pi_X(\sigma_{A=a}(r)) = \sigma_{A=a}(\pi_X(r))$$

**4. Division:** Division takes two inputs say  $R$  &  $S$  and produces the attributes unique to  $r$  for which it holds that all their combinations with tuples in  $S$  are present in  $R$ . It is written as  $\frac{R}{S}$ . More formally; Produce the tuples in one relation  $r$ , that match all tuples in another relations,

$r(A_1, A_2, A_3, \dots, A_n, B_1, B_2, B_3, \dots, B_m)$ ,  $s(B_1, B_2, B_3, \dots, B_m)$ ,  $r/s$ , with attributes  $A_1, A_2, A_3, \dots, A_n$ , is the set of all tuples  $\langle a \rangle$  such that for every tuple  $\langle b \rangle$  in  $s$ .  $\langle a, b \rangle$  is in  $r$ .

**5. Natural Join:** Operation of join over given two relations  $r$  and  $s$  gives a subset of cross product of these relations which satisfies some condition.

In its simplest form, called natural join, and denoted by  $r \bowtie s$  it is defined as the relation  $l$  with schema  $L = R \cup S$  such as for each tuple  $t \in l$  there exist a tuple  $t_r \in r$  and a tuple  $t_s \in s$  such as  $t(R) = t_r \wedge t(S) = t_s$ .

### PROPERTIES OF JOIN

Join operation has lot of interesting properties:

- a) Associativity;
- b) Commutativity;
- c) Ability to express selection ( $\sigma$ )

Suppose for a given  $r(R)$  we need to find  $\sigma_{A=a}(r)$ . Let's define a new relation  $s(A)$  with only one tuple  $t_s(A) = a$ . It may be proved that  $r \bowtie s = \sigma_{A=a}(r)$

**6. Theta-Joins:** Technically, all joins are theta-joins, but by custom, if the comparison operator is equality, the join is always referred to as an equi-join or just as a join.

A join based on any other comparison operator ( $<>, >, >=, <, <=$ ) is a theta-join.

Theta-joins are extremely rare in practice, but they can be handy in solving certain kinds of

problems. These problems mostly involve finding records that have a value greater than an average

or total, or records that fall within a certain range.

**7. Rename:** In the list of fundamental operators, rename is sometimes omitted or it is referred to as an auxiliary operator. For purposes of this work, rename is considered to be a fundamental operator. It is crucial to create some expressions such as self joins. Rename is a unary operation denoted by lowercase Greek letter rho ( $\rho$ ).

The result of applying the rename operator to a relation is a relation identical to the original except that the relation and its attributes are given new names.

The new names for a relation and its attributes appear as a subscript to ( $\rho$ ), where the new relation name is listed first followed by comma separated list of new attribute names in parentheses. Let us have a relation  $r_1$  with attributes  $a_1, \dots, a_n$ , then we can apply the rename operator as follows:  $\rho_{r_2(b_1, \dots, b_n)}(r_1)$ .

Note, that the number of attributes listed in the subscript must be the same as the number of

attributes in the original relation. Rename operator can be used in a simplified version that allows to rename only the relation, while the attribute names stay the same. The notation for this rename is similar to the previous one.

The only difference is omitting the attribute names as follows:  $\rho_{r_2}(r_1)$ .

## Methods

### 2. Organizational Problems Connected with Creating Intelligent Tutoring Systems

Creating intelligent tutoring systems (ITS) for relational algebra is challenging due to the need for expertise in computer programming, pedagogy, and cognitive science. Building components like student interfaces, curricula, and expert models requires a multidisciplinary approach.

#### 2.1 Architecture

ITS architecture typically includes a user interface and an engine. Systems are often developed incrementally, starting with basic functionality and gradually adding complexity(11). The system can be used by teachers and students(12). Teachers can create scenarios for the students to follow.

**Architecture**

- Subsystems
  - Components
    - ◆ Algorithms
    - ◆ Data

**Our tutoring system**

- Software Interface
- Presentation Manager
- Engine

**Domain Model**

- Learning course
  - Lesson
    - ◆ Theoretical material
    - ◆ Tasks
      - 🌈 In what form do we deliver?
      - 🌈 What kind of answer do we expect?

**Learning Model**

- Delivery of the task
- Analysis of results

**Figure 2: Architecture of New System**

Users of the system can be conveniently divided into two categories – teachers and students.

The system is designed and implemented based on an incremental approach.

The first prototype represents the domain model as a set of topics (called chunks), each responsible for student's assimilation of certain concepts of the theory of relational databases.

In particular, students are asked to specify the properties of relations and perform certain operations on them. In this case, the system can evaluate the result.

At this stage, the system consists of two components:

- User interface
- Engine

Though relatively simple this prototype allows us to highlight the functional requirements of the system (basic operations of relational algebra), elaborate a set of diagnostic messages, and develop a user interface.

The system has been tested and it demonstrated its user-friendliness and appropriateness for students. However, it remained uncomfortable for teachers as required them to be highly qualified in programming.

So the next step is to increase the flexibility of the system first at least from the point of diagnosis, then from the point of view.

Response interface

a) Typed text in the window Functions:

- Display a window with an inscription
- Entering text into the window;
- Making corrections in the text;
- Fixing the answer.

b) A table in the cells of which we enter information.

Functions:

- Table Output (with column/attribute names)
- Adding a new row to the table
- Entering text into a line;
- Making corrections in the text;
- Fixing the answer.

## **2.2 Epistemological Component of Relational Algebra Tutor**

Relational algebra tutors aim to introduce students to the relational database model as an algebraic system. They provide theoretical material and exercises, enabling students to understand database navigation as a sequence of algebraic transformations. Teachers can create scenarios and error messages, making the tutor adaptable.

The purpose of Relational algebra tutor presented in the thesis is to introduce students to the Relational database model as an algebraic system defined on specific set of data structures with operations applied on it.

The tutor is conceived as a set of theoretical material explaining the main concepts of relational algebra and exercise book for solving corresponding problems.

The student learns the skills of building data structures and manipulating them based on the operations of relational algebra.

This gives him opportunity to understand the navigation in the database as a sequence of algebraic transformations performed on information structures, containing appropriate data.

A teacher is equipped with the means of constructing scenarios describing user interface for particular task, statement of problem and actions, necessary for solution. She / He is also able to generate messages indicating errors.

Thus the textbook is open and might be further developed by teachers themselves

Example of the scenario is presented below. It is written in XML(-like) markup language and contains description of data structures, and scripts.



## 2.3 Domain Model

The domain model is divided into chunks, each covering specific concepts. Scenarios, written in XML-like markup language, define data structures, problems, and solutions. Examples include tasks related to relation schemas, updates, set operations, selection, and projection.

The relational model, supported by relational algebra, continues to be the cornerstone of modern database management(13).

Its simplicity, flexibility, and powerful query capabilities have made it an indispensable tool for managing and accessing data in various applications(14).

### Chunk 1

#### Theoretical Material

##### Definitions:

- Relation schema  $R$  – finite set of attribute names  $\{A_1, A_2, \dots, A_n\}$ .
- Domain of  $A_{ii}(dom(A_{ii}))$  – finite or countably infinite non-empty set (of values).
- relation  $r$  on relation schema  $R$  – finite set of mappings (tuples)  $\{t_1, t_2, \dots, t_p\}$  from  $R$  to

$$D = \{D_1, D_2, \dots, D_n\} \text{ with restrictions } \forall t_{ii}: t_{ii}(A_{jj} \in D_{jj}).$$

The schedule in table 1 is an example of relation of type FLIGHTS.

The set of column labels  $\{NUMBER, FROM, TO, DEPARTS, ARRIVES\}$ . These column names are called attribute names.

| NUMBER | FROM   | TO          | DEPARTS | ARRIVES |
|--------|--------|-------------|---------|---------|
| 83     | JFK    | O'Hara      | 11:30a  | 1:43p   |
| 84     | O'Hara | JFK         | 3:00p   | 5:55p   |
| 109    | JFK    | Los Angeles | 9:50p   | 2:52a   |
| 213    | JFK    | Boston      | 11:43a  | 12:45p  |
| 214    | Boston | JFK         | 2:20p   | 3:12p   |

**Table 1: FLIGHTS(airline schedule)**

## EXERCISES

### Task 1.

1. For the following schema

FLIGHTS = [NUMBER, FROM, TO, DEPARTS, ARRIVES],

with following domains:

dom(NUMBER) – the set of one-,two-, three-digit decimal numbers,

dom(FROM) – {JFK, O'Hara, Los Angeles, Boston, Atlanta}

dom(TO) = dom(FROM)

dom(DEPARTS) – the set of times of day

dom(ARRIVES) = dom(DEPARTS)

1.1 Give an example of at least one tuple from this relation.

1.2 For the tuple  $t = \langle 102:\text{NUMBER}, \text{O'Hara}:\text{FROM}, \text{Los Angeles}:\text{TO}, 12.00:\text{DEPARTS}, 15.00:\text{ARRIVES} \rangle$

$t(\text{FROM}) = ?$

$t(\text{DEPARTS}) = ?$

### **Brief description of scenario**

1.1

- The relation schema (attribute names) is displayed.
- The student adds a row to the table.
- The student fills in the cells of this row and fixes the answer.

1.2

- Two windows appear. The title of one is  $t(\text{FROM})$ , the title of the other is  $t(\text{DEPARTS})$ .
- The student fills in the boxes and fixes the answers.

### **Scenario written by a tutor**

<scenario 1.1>

<domain>

<name> NUMBERS </name>

<values> [0...999]</values>

</domain>

<domain>

<name> AIRPORTS </name>

<values> {JFK, O'Hara, Los Angeles, Boston, Atlanta}</values>

</domain>

<domain>

<name> TIME\_OF\_DAY </name>

<values> [00:00:00...24:00:00]</values>

</domain>

<Relation>

<Name> dataTable </Name>

<schema>

<Attribute>

<Name> NUMBER </Name>

<Domain> NUMBERS</Domain>

</Attribute>

<Attribute>

<Name> FROM </Name>

<Domain> AIRPORTS</Domain>

</Attribute>

```

<Attribute>
<Name> TO </Name>
<Domain> AIRPORTS</Domain>
</Attribute>
<Attribute>
<Name> DEPARTS </Name>
<Domain> TIME_OF_DAY</Domain>
</Attribute>
<Attribute>
<Name> ARRIVES </Name>
<Domain> TIME_OF_DAY</Domain>
</Attribute>
</schema>
</Relation>
<Button>
<Title> Submit </Title>
<script>
  <manipulate _relation>
    AddRow(dataTable)
  </manipulate _relation>
<check_correctness>
  Add(dataTable,
  NUMBER ∈ NUMBERS,
  FROM ∈ AIRPORTS,
  TO ∈ AIRPORTS && TO ≠ FROM,
  DEPARTS ∈ TIME_OF_DAY,
  ARRIVES ∈ TIME_OF_DAY && ARRIVES > DEPARTS);
</check_correctness>
</script>
</Button>
</scenario 1.1>

```

### **Chunk 5**

#### **Definitions:**

#### **THE PROJECT OPERATOR**

Select chooses a subset of the rows in a relation, project chooses a subset of columns.

Let  $r$  be a relation on scheme  $R$ , and let  $X$  be a subset of  $R$ . The projection of  $r$  onto  $X$ , written  $\pi_X(r)$  is the relation  $r \text{ ' ( } X \text{ )}$  obtained by striking out columns corresponding to attributes in  $R-X$  and removing duplicate tuples in what remains. In mapping notation,  $\pi_X(r)$  is the relation  $r'(X) = \{t(X) | t \in r\}$ .

If  $X_1 \subseteq X_2 \subseteq \dots \subseteq X_m \subseteq R$ , then  $\pi_{X_1} \left( \pi_{X_2} \left( \dots \left( \pi_{X_m}(r) \right) \dots \right) \right) = \pi_{X_1}(r)$

**Task 6:**

| NUMBER | FROM    | TO          | DEPARTS | ARRIVES |
|--------|---------|-------------|---------|---------|
| 84     | O'Hare  | JFK         | 3:00p   | 5:55p   |
| 109    | JFK     | Los Angeles | 9:40p   | 2:42a   |
| 117    | Atlanta | Boston      | 10:05p  | 12:43a  |
| 213    | JFK     | Boston      | 11:43a  | 12:45p  |
| 214    | Boston  | JFK         | 2:20p   | 3:12p   |

**Table 2: New version of sched(FLIGHTS)**

According to table 3 find the projection of followings and show it as a new schedule. The following are the relations.

1.  $\pi_{\{DEPARTS.ARRIVES\}}(sched)$
2.  $\pi_{DEPARTS}(\pi_{\{DEPARTS.ARRIVES\}}(sched)) = \pi_{DEPARTS}(sched)$
3.  $\pi_{FROM}(sched)$

**Brief description of scenario**

- Table schema (attribute names) is displayed

1.  $\pi_{\{DEPARTS.ARRIVES\}}(sched)$ - The student will project from table 3 attributes name DEPARTS AND ARRIVES ,draws desired table and save the result.

A student creates a table schema with attributes (DEPARTS, ARRIVES). (He/She) adds new rows to the result table. (He/She) enters the values of appropriate attributes.

2.  $\pi_{DEPARTS}(\pi_{\{DEPARTS.ARRIVES\}}(sched)) = \pi_{DEPARTS}(sched)$ - The student will project from table 3

attribute name DEPARTS ,draws desired table and save the result.

3.  $\pi_{FROM}(sched)$ - - The student will project from table 3 attribute name FROM, draws desired

table and save the result.

**columnNameIndexMap = {key: name, value: index}**

getIndexsOfColumns (columns):

column\_indexes = [];

for every name in columns:

index = columnNameIndexMap.get(name)

column\_indexes.add(index)

return column\_indexes;

**Projection(data, columns):**

Initialize projection\_data;

Column\_indexes= getIndexsOfColumns(columns)

For rowIndex of data:

```
Collected_columns;
For columnIndex of data:
if (columnIndex in getIndexesOfColumns(columns))
collected_columns.add(columnIndex);
item = new struct();
for every x in collected_columns:
item.setProperty(x, data[rowIndex][x]);
projection_data.add(item);
return project_data;
check_process:
user_data = getUserInputData();
data = getData();
columns = projectColumns();
if (equals(user_data, projection(data, columns))):
return true;
else
throw error;
```

### **Results**

This study briefly and summarily presents how the e-learning system created for relational algebra tutor was developed. The system's architectural structure and the epistemological and computational components in the background were studied. It was observed that our e-learning system for relational algebra tutor worked successfully. Seminars were organized to observe the system's operation. At the end of the seminars, the participants' opinions were obtained, and it was agreed that the system worked successfully and could be further developed.

Also The e-learning platform was presented to a certain number of students.

Students improved themselves in the field of relational algebra by using the e-learning platform and gained new experience.

The system also allows instructors who are not experts in this field to make changes to the content and add new things.

This system is important for those who will work in this field as it is the first different e-learning system related to relational algebra tutor.

Home Lessons

Chunk1 Chunk2 Chunk3 Chunk4 Chunk5 Chunk6

Task1 Task2 GGTask2

FLIGHTS = [NUMBER, FROM, TO, DEPARTS, ARRIVES],

with following domains:

dom(NUMBER) – the set of one-, two-, three-digit decimal numbers,

dom(FROM) – {JFK, O'Hara, Los Angeles, Boston, Atlanta}

dom(TO) = dom(FROM)

dom(DEPARTS) – the set of times of day

dom(ARRIVES) = dom(DEPARTS)

1.1 Give an example of at least one tuple from this relation.

| NUMBER | FROM | TO | DEPARTS | ARRIVES |
|--------|------|----|---------|---------|
|        |      |    |         |         |

Submit

**Figure 3: Relational Algebra Tutor Discussion**

In the study, an e-learning system for teaching relational algebra was tried to be presented in summary.

The fact that the system is improvable and even non-expert instructors can change content and add new things makes this system important. A different e-learning system has been created for teaching relational algebra, and it has the distinction of being the first in this aspect.

### List of References

1. A Timeline Of Database History | Quickbase-Www.Quickbase.Com
2. The Relational Database | Ibm-Www.Ibm.Com
3. What Is A Relational Database (Rdbms)? | Google Cloud-Cloud.Google.Com
4. What Is A Relational Database | Oracle Middle East Regional-Www.Oracle.Com
5. Chapter 7 The Relational Data Model – Database Design - Bc Open Textbooks-Opentextbc.Ca
6. Introduction To Attribute Domains—Arcgis Pro | Documentation-Pro.Arcgis.Com
7. Database Schema Design 101 For Relational Databases – Planetscale-Planetscale.Com
8. Data Modeling: Definition, Types & Examples - Sigma Computing-Www.Sigmacomputing.Com
9. Why Are Relational Databases Useful -Dev Community-Dev.To
10. What Is Natural Join In Sql - A Comprehensive Guide - Simplilearn.Com-Www.Simplilearn.Com

11. Relational Algebra Teaching Support Tool – Researchgate-Www.Researchgate.Net
12. What Is A Relational Database? – Aerospike-Aerospike.Com
13. What Is A Relational Database? (Rdbms)? – Oracle-Www.Oracle.Com
14. Roger Nkambou, Jacqueline Bourdeau, And Riichiro Mizoguchi (Eds.)- Advances in Intelligent Tutoring Systems(pdf)
15. Beverly Park Woolf- Building Intelligent Interactive Tutors Student-centered strategies for revolutionizing e-learning(pdf)

## **ПРО ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ЛЕГКИХ КОНТЕЙНЕРНИХ ПЛАТФОРМ**

**Андрущак Ігор**

Doctor of Science (Technical), Professor

**Кошелюк Віктор**

Ph.D., Associate Professor

**Ясашний Денис**

undergraduate student

Факультет комп'ютерних та інформаційних технологій  
Луцький національний технічний університет, Україна

Процес розробки програмного забезпечення характеризується неперервною потребою у модифікації та вдосконаленні кодової бази, а також інтеграції нового функціоналу. Зазначене зумовлює необхідність періодичного розгортання програмного продукту на різні середовища з метою проведення тестування та подальшого виведення в продуктивне середовище. Зі зростанням штату розробників і контролерів якості зростає потреба у розширенні парку середовищ для девелопменту та перевірки. До того ж, продукт повинен демонструвати однакову працездатність на будь-якій апаратній чи програмній платформі. Неоднорідність середовищ виконання є актуальною проблемою для старих монолітних систем, оскільки це може призводити до різної поведінки коду та виникнення непередбачуваних помилок. Складність відтворення та дослідження є характерною рисою цих процесів розгортання. Розроблені під певний продукт, вони демонструють значні труднощі з масштабуванням та адаптацією до інших середовищ, а також відрізняються низькою продуктивністю та високим споживанням ресурсів [1]. Вказані фактори зумовлюють як збільшення витрат на розробку, так і подовження її термінів. Крім того, новим учасникам проекту необхідно значний час для опанування особливостей процесу розгортання продукту. Для подолання цієї проблеми існує велика кількість різноманітних рішень, наприклад, контейнеризація та віртуалізація.

Контейнеризація являє собою процес створення самодостатніх пакетів програмного забезпечення, які містять не лише код застосунку, але й усі необхідні для його функціонування файли та бібліотеки, що забезпечує можливість його запуску в будь-якому інфраструктурному середовищі. Віртуальна машина визначається як абстрактна модель комп'ютерної системи, реалізована шляхом віртуалізації її апаратних ресурсів, включаючи процесор, оперативну пам'ять, підсистему зберігання даних та периферійні пристрої. Для поліпшення масштабованості проекту одним із варіантів є використання хмарних обчислень. Це рішення дозволяє не лише збільшити продуктивність, але



й зменшити витрати на фізичну інфраструктуру та підвищити рівень безпеки як застосунку, так і даних клієнтів.

Впровадження контейнерів дає змогу програмістам розробляти та впроваджувати застосунки оперативніше та з більшою надійністю. У звичайних умовах, програмний код, підготовлений в ізольованій системі, нерідко спричиняє проблеми та некоректну роботу при його транспортуванні на іншу платформу. Можливості ізоляції процесів і віртуалізації, вбудовані в ядро Linux, такі як контрольні групи (Cgroups) для розподілу ресурсів і простори імен для обмеження доступу та видимості, є основою для появи контейнерів. Вони дозволяють кільком компонентам програми спільно використовувати ресурси однієї операційної системи, подібно до того, як гіпервізор дозволяє віртуальним машинам спільно використовувати ресурси фізичного сервера.

Контейнеризація дозволяє об'єднати програму з усіма її необхідними компонентами (налаштуваннями, бібліотеками, залежностями) в єдиний, готовий до виконання пакет [2]. Цей підхід забезпечує ізоляцію програм без зайвого навантаження у вигляді окремої операційної системи, оскільки контейнери використовують загальну ОС хоста через такий інструмент, як Docker, ефективно розподіляючи ресурси. Незалежність контейнерних програм від основної операційної системи забезпечує їхню портативність і передбачувану роботу на будь-якій платформі або в хмарі. Контейнери легко переносяться між різними типами інфраструктури, включаючи настільні системи, віртуальні машини, Linux, Windows, віртуалізовані середовища та фізичні сервери, як локальні, так і хмарні, зберігаючи при цьому свою функціональність. Такий підхід дає змогу розробникам програмного забезпечення продовжувати використовувати знайомі інструменти та методи.

Широке використання контейнерів у розгортанні програмного забезпечення зумовило підвищений інтерес до фреймворків оркестрування контейнерів, зокрема й на платформах з обмеженими ресурсами, таких як IoT-пристрої, Edge-шлюзи та девелоперські машини. Як наслідок, виробники ПЗ запропонували ряд полегшених версій Kubernetes (K8s). Наявні дослідження продуктивності полегшених дистрибутивів K8s, що обмежуються незначними робочими навантаженнями, продемонстрували неоднозначні результати та не включають останні версії дистрибутивів.

Основною метою нашої публікації є порівняльний аналіз продуктивності полегшених дистрибутивів K8s таких як microK8s, K3s та minikube та дослідження мережевої затримки при взаємодії сервісів один з одним.

Мікросервіси все частіше розгортаються у програмних контейнерах, стаючи загальноприйнятим методом проектування та доставки ПЗ. Ці контейнери є легкими віртуальними машинами в ізольованому програмному середовищі та зазвичай включають один слабозв'язаний сервіс, що взаємодіє через REST. Оркестровка контейнерів значно спрощує керування сучасними додатками, автоматизуючи процеси їхнього створення, розміщення, масштабування залежно від навантаження, налаштування мережевої взаємодії та розподілу запитів між екземплярами. Незважаючи на свою потужність, фреймворки оркестрації,

особливо Kubernetes, що орієнтовані на великі хмарні розгортання, можуть мати істотні вимоги до обчислювальних ресурсів, зокрема до процесора та пам'яті. З метою забезпечення підтримки оркестрування контейнерів на периферійних пристроях з обмеженими обчислювальними ресурсами, а також на робочих станціях розробників, протягом останніх кількох років було представлено ряд полегшених дистрибутивів Kubernetes.

Багатофункціональність Kubernetes, що реалізується в таких дистрибутивах, як minikube, microk8s, k3s, k0s, KubeEdge і MicroShift, у поєднанні з варіативністю компонентів та інтенсивним темпом розвитку, створює значні труднощі для розробників при визначенні оптимального рішення для конкретного сценарію використання. Для ефективної роботи периферійних пристроїв з обмеженими ресурсами (заводи, автономні авто, смарт міста) оптимізація витрат на оркестрацію контейнерів є надзвичайно важливою. На кінцеву продуктивність застосунків у легкому K8s впливає комплексна взаємодія між середовищем виконання контейнерів, сховищем площини керування K8s, мережею контейнерів та іншими складовими.

Ідеї, що становлять основу мікросервісної архітектури та контейнеризації, є подібними, адже обидві методології розробки програмного забезпечення фактично перетворюють програми на сукупність дрібніших сервісів або елементів, які вирізняються мобільністю, гнучкістю, продуктивністю та простотою адміністрування. Слід зазначити, що мікросервіси та технологія контейнерів оптимально функціонують у тандемі. Контейнери надають можливість легко ізолювати будь-яку програму, незалежно від її архітектури – монолітної чи мікросервісної. Розміщення мікросервісу в контейнері забезпечує йому повний набір переваг, характерних для контейнерної технології. Це включає можливість легко переносити та розгортати застосунок незалежно від інфраструктури постачальника, надає розробникам більшу свободу дій, ізолює помилки, підвищує ефективність використання серверних потужностей, спрощує автоматизацію встановлення, масштабування та керування, а також посилює безпеку.

Інтеграція контейнерних технологій, мікросервісної архітектури та хмарних обчислень сприяє виведенню процесів розробки та доставки програмного забезпечення на принципово новий рівень, що є неможливим при використанні традиційних методологій та інфраструктур. Зазначені підходи нового покоління суттєво підвищують гнучкість, ефективність, надійність і безпеку життєвого циклу розробки, забезпечуючи прискорену доставку додатків та покращень для кінцевих користувачів і ринку в цілому.

Очевидна перевага кластеризації у контексті підвищення доступності полягає в тому, що у разі виникнення несправності в одному з вузлів, інший вузол кластерної структури може перейняти його обчислювальні процеси, що забезпечує неперервність надання послуг для кінцевих користувачів. Кластеризація є можлива на різних шарах комп'ютерної архітектури, а саме: на рівні апаратного забезпечення, операційних систем, утиліт, систем управління та прикладних програм. Збільшення кількості рівнів системи, що використовують

кластерні технології, прямо пропорційно впливає на зростання надійності, масштабованості та керованості кластерної структури.

В роботі ми звернули увагу, що до основних недоліків мікросервісної архітектури належать мережеві затримки, що виникають у процесі комунікації між сервісами. З метою зменшення цього недоліку зазвичай застосовується принцип спільного розміщення контейнерів, що інтенсивно взаємодіють, в одній мережі або в географічно наближених центрах обробки даних. За синхронної парадигми взаємодії між сервісами спостерігається потенційне зростання часу очікування на зворотний зв'язок. У випадку застосування асинхронної моделі, сервіс не блокується очікуванням відповіді та продовжує виконання подальших операцій. Поряд з використанням асинхронної моделі, ряд дослідників [3] визначають ефективність використання мікросервісної архітектури, яка базується на оркестраційних рішеннях для легких контейнерів (microk8s, k3s, minikube, k0s, kind), що відображено на рисунку 1.

|                 | minikube | MicroK8s | k3s   | k0s | kind  |
|-----------------|----------|----------|-------|-----|-------|
| Can run at boot | ✗        | ✓        | ✓     | ✓   | ✓     |
| Single binary   | ✗        | ✗        | ✓     | ✓   | ✗     |
| Ease of use     | ★★★★★    | ★★★      | ★★★★★ | ★★  | ★★★★★ |
| Default storage | ✓        | ✗        | ✓     | ✗   | ✓     |
| Default DNS     | ✓        | ✗        | ✓     | ✓   | ✓     |

Рисунок 1. Порівняльний аналіз легких дистрибутивів Kubernetes [3]

Спільнота розробників, що займається підвищенням продуктивності, наголосила на важливості дослідження продуктивності тестування та планування потужностей у контексті мікросервісної архітектури. У ході дослідження науковці провели порівняльний аналіз повноцінних дистрибутивів Kubernetes (K8s) та керованих K8s-сервісів [4]. Лише поодинокі дослідження оцінювали вплив MicroK8s та k3s на продуктивність легких Kubernetes-дистрибутивів при невеликих навантаженнях, але їхні результати розходяться через різні умови та вихідні дані [5].

В роботі проведено дослідження тривалості затримки відповіді між сервісами. У мікросервісній архітектурі регламентування часу очікування відповіді від одного сервісу іншим є критично важливим для забезпечення стабільності та відмовостійкості системи. Існує кілька рівнів і компонентів, де ці таймаути можуть бути налаштовані. Серед основних параметрів ми звернули увагу на backend request timeout, connection timeout, read timeout / socket timeout, request timeout.

Таймаут запиту до бекенду (Backend Request Timeout). API Gateway виступає як єдина точка входу для всіх клієнтських запитів. Він перенаправляє ці запити до відповідних мікросервісів. На рівні API Gateway налаштовується таймаут, протягом якого він очікує відповідь від викликаного мікросервісу. Якщо цей час

спливає, API Gateway може повернути клієнту помилку (наприклад, 504 Gateway Timeout) або спробувати повторити запит (за налаштування).

Таймаут з'єднання (Connection Timeout) характеризує час, протягом якого клієнт (наприклад, users-api, викликаючи інший сервіс) намагається встановити з'єднання з сервером (викликаним сервісом). Якщо з'єднання не встановлюється протягом цього часу, клієнт видає помилку.

Таймаут читання (Read Timeout / Socket Timeout). Після успішного встановлення з'єднання, це максимальний час, протягом якого клієнт очікує отримання даних від сервера. Якщо протягом цього часу дані не надходять, з'єднання розривається і клієнт отримує помилку.

Таймаут запиту (Request Timeout) визначає загальний час, від моменту відправлення запиту до отримання повної відповіді. Цей таймаут може включати як час встановлення з'єднання, так і час очікування даних.

У таблиці 1 приведено аналіз часу очікування відповіді від додатку для легких контейнерів (microk8s, k3s, minikube).

Таблиця 1  
Аналіз часу очікування відповіді

| Сервіс                        | microK8s      | K3s  | minikube |
|-------------------------------|---------------|------|----------|
|                               | тривалість, с |      |          |
| Backend Request Timeout       | 0,09          | 0,11 | 0,14     |
| Connection Timeout            | 0,13          | 0,15 | 0,03     |
| Read Timeout / Socket Timeout | 0,21          | 0,32 | 0,19     |
| Request Timeout               | 0,18          | 0,07 | 0,10     |

Аналіз часу відгуку між сервісами є критично важливим для моніторингу працездатності додатків і серверів. Для забезпечення стабільної роботи необхідний безперервний контроль за контейнерами, серверами та ключовими показниками продуктивності (CPU, memory, disk usage і т.д.). Додатковою вимогою є своєчасне інформування розробницької команди про критичні ситуації, такі як вичерпання оперативної пам'яті сервера або припинення відповіді застосунку, з метою попередження інцидентів, що можуть спричинити відмову серверного обладнання.

Рішення стосовно вибору конкретного дистрибутива легкої версії K8s обумовлюється комплексом різноманітних факторів, де час очікування відповіді виступає лише як один із них. До інших значущих критеріїв належать зручність експлуатації, рівень безпеки, інтеграційні можливості в рамках існуючої екосистеми, доступність комерційної підтримки та потенціал до подальшого розширення функціональності.

MicroK8s пройшов шлях від інструменту для робочих станцій розробників до рішення, оптимізованого для економного використання пам'яті. При цьому його пріоритетом залишається гнучке розширення, а не мінімізація ресурсів. MicroK8s особливо зручний для використання в середовищі Ubuntu з менеджером пакетів Snap, але також підтримує встановлення на Windows.

Кластери `microk8s`, що налічують три або більше вузлів, автоматично отримують високу доступність. Крім того, оновлення, що містять виправлення, встановлюються в `microk8s` автоматично.

Архітектура `k3s` передбачає мінімізацію двійкового розміру (64.5 МБ) та обсягу оперативної пам'яті, що робить його придатним для розгортання в середовищах з обмеженими ресурсами, окрім робочих станцій розробників. Зменшення споживання пам'яті реалізовано шляхом консолідації всіх компонентів в єдиний процес, тоді як скорочення розміру двійкового файлу досягнуто, наприклад, шляхом виключення з `K8s` сторонніх драйверів зберігання та інтеграцій з хмарними платформами. Оновлення `K8s` слід відстежувати для оперативного випуску виправлень (протягом тижня) та нових другорядних версій (протягом місяця). `K3s` набув значної популярності завдяки своїй легкості, простоті встановлення та наявності лише необхідних компонентів. Завдяки цим характеристикам, `k3s` може бути оптимальним рішенням для пристроїв з обмеженими ресурсами, особливо якщо вони використовуються як виділені робочі вузли.

Слід зазначити, що `minikube` демонструє схожість з `k3s` у контексті оптимізації ресурсів та спрощеної процедури встановлення. Розробницька команда підкреслює пріоритетність безпеки в архітектурі продукту, зауважуючи, що забезпечення стовідсоткової відповідності стандарту FIPS є можливим за наявності відповідного інструментального забезпечення. Самостійний характер двійкового файлу `minikube` є перевагою для безпеки, оскільки дозволяє швидко усувати потенційні вразливості без необхідності оновлювати зовнішні компоненти. `Minikube` свідомо мінімізує кількість інтегрованих надбудов, таких як інгрес, сервісні сітки та сховища, оскільки вважає їх автономними і такими, що можуть ускладнити підтримку.

### Список літератури:

1. Sebastian Böhm, Guido Wirtz. Profiling Lightweight Container Platforms: MicroK8s and K3s in Comparison to Kubernetes. ZEUS 2021: 65-73; 2020.
2. Brendan Burns, Joe Beda, Kelsey Hightower, Lachlan Evenson (2022). Kubernetes: Up and Running: Dive into the Future of Infrastructure. «O'Reilly Media, Inc.», 328 p.
3. 5 K8s Distributions for Local Environments. URL: <https://serdem.medium.com/5-k8s-distributions-for-local-environments-58578fb74bb2> (дата звернення 03.04.2025)
4. Tulashvili Yurii, Kosheliuk Viktor. Orchestrating honeypot deployment in lightweight container platforms to improve security. International Science Journal of Engineering & Agriculture. Vol. 4, No.1, 2025, pp. 1-13.
5. Ye Zhang, Xingyun He, Jin Xing, Wuyungerile Li, Winston K.G. Seah (2024). Load-balanced offloading of multiple task types for mobile edge computing in IoT. Internet of Things. Volume 28, December 2024, 101385 ISSN 2542-6605, <https://doi.org/10.1016/j.iot.2024.101385>

## **DEVELOPMENT OF VERILOG HDL DESIGN PATTERNS FOR INTEL FPGA PROJECTS**

**Butko Vladyslav,**

Master's student of the Department of Computer Systems and Networks,  
National University "Zaporizhzhia Polytechnic"

**Zelenova Irina,**

Ph.D., Associate Professor  
National University "Zaporizhzhia Polytechnic"

**Hrushko Svitlana,**

Ph.D., Associate Professor  
National University "Zaporizhzhia Polytechnic"

### **Introduction**

A unique feature of Field-Programmable Gate Arrays (FPGA) is the ability to implement custom digital circuits by simply rewriting (programming) its built-in memory. However, a significant obstacle may arise during the compilation stage of Hardware Description Language (HDL) description of a digital device in the Quartus II software environment. The problem stems from the fact that HDL behavioral simulation tools (such as ModelSim-Altera) do not account for Quartus compiler constraints. This leads to the necessity of making substantial modifications to the HDL description, which can take several times longer than creating an HDL description that initially considers the compiler's constraints. To reduce the time needed for HDL description creation, these constraints must be considered from the beginning. This requires following HDL design patterns.

The main stages of creating an Intel/Altera FPGA project [4, p. 20]:

- behavioral simulation of HDL;
- post-synthesis functional simulation to confirm the absence of functional violations during HDL description synthesis;
- post-synthesis timing simulation to confirm the absence of race conditions in the HDL description;
- debugging the programmed FPGA project to confirm expected behavior when the FPGA project interacts with external devices. For example, it may be necessary to add a debouncing filter to the HDL description for filtering input signals from switches or an external ready output to signal when the result is ready.

The aim of this work is to develop Verilog HDL design patterns that account for Quartus II compiler peculiarities when creating Intel/Altera FPGA projects. As a result of the research, the following patterns were formed experimentally.

## **1. Literature Review**

Integrated tools for preparing an FPGA project for programming (Quartus compiler) impose basic requirements on HDL descriptions: the sensitivity list cannot simultaneously specify both edges for the same signal; the same signal cannot be driven by two parallel blocks [2] (e.g., initial, always). However, there is often a need to preserve HDL behavior while adhering to these requirements.

To accommodate the first requirement, an approach using Double Edge Triggered (DET) Flip-Flops exists, which are typically implemented using custom FPGA blocks, specifically two edge-triggered Flip-Flops and combinational logic [1, 3].

Another approach utilizes the principle underlying the creation of an odd frequency divider with a 50% duty cycle [6]. This approach uses a counter that is incremented on every rising edge of the input clock and is reset upon reaching  $N-1$ , where  $N$  is the odd dividing number. One toggle flip-flop (TFF) is triggered on the rising edge, another on the falling edge of the input clock. The output signal is the result of an XOR operation on the outputs of both TFFs.

However, existing approaches scale poorly with increasing bit-width of signals in the sensitivity list, leading to excessive growth in HDL description volume, complicating its comprehension and maintenance. For accommodating the second requirement, the literature provides few approaches.

## **2. Tools**

In this case, the HDL behavioral simulation stage can be performed in any HDL simulation environment, regardless of the manufacturer – because the HDL description being simulated does not use technology library modules. Thus, the HDL description is hardware-independent. The behavioral simulation of the HDL description was performed in the Vivado 2023.2 software environment.

The target hardware is the Intel/Altera FPGA Cyclone III (EP3C16F484C6), located on the Terasic DE0 printed circuit board. Therefore, the FPGA project is compiled in the Quartus II 9.0 software environment.

## **3. Design Patterns**

### **3.1 First Pattern**

The first Quartus compiler requirement forces the use of a design pattern (Listing 1) that emulates the behavior of the sensitivity list type prohibited by the Quartus compiler. For such emulation, instead of a specific signal  $D$  in the sensitivity list, a clock signal edge must be specified. In the block body, operations that should be executed when  $D$  changes must be wrapped in a conditional block. The condition is the difference between the current value of signal  $D$  and its value from the previous clock cycle [5]. The previous value is stored in a register, the content of which is updated after executing the conditional block on each clock edge.

Listing 1. Pattern for reproducing reactions to both D signal edges

```
always @( <edge> clk)
begin
    if(tmp_D != D) begin
        //operations are executed by D signal changing
    end
    tmp_D <= D;
end
```

### 3.2 Second Pattern

A situation often arises where setting a flag signal f1 should occur upon event ev\_set (the event that should trigger f1 to be set), and its resetting upon event ev\_rst. A logical solution to this problem would be to use two parallel blocks, each responding to one of these events. But the second requirement of the Quartus compiler does not allow this. The solution to this problem is to use an intermediary signal mid. This is a flag signal that responds, for example, to the ev\_set event, and at the same time, changes to this signal are monitored by another parallel block that is only responsible for setting and resetting the f1 flag (set/reset f1 parallel block). Typically, the mid signal is used to ensure only one action on the f1 flag (in this case, the set action, because the mid signal responds to ev\_set). The other action (reset) is implemented in the set/reset f1 parallel block itself by implementing a mechanism to track the ev\_rst event in this block. The body of this block contains a state machine that transitions on the ev\_set event (the mid signal responds to ev\_set, and changes to it trigger a transition) or ev\_rst. Typically, each state of this machine performs either the set or reset action on the f1 flag. Sometimes, empty states containing no operations may be used, designed to skip a cycle (one-cycle delay).

Listing 2 provides an example of applying the template to accommodate the second Quartus compiler requirement. This example shows a control state machine that transitions to the initial (zero) state when input data signals change. This allows the computation of a formula to restart from the beginning when the operands of this formula change.

Listing 2. Using the second pattern on the example of a control state machine

```
//block of set/reset to_first_state flag
always @ (posedge clk) begin
    if(tmp_D != D | tmp_rst_to_first_state != rst_to_first_state) begin
        //control machine of set/reset to_first_state flag
        case(machine1_state)
        0: begin
            to_first_state <= 0;
            machine1_state <= 1;
        end
    end
end
```



```
1: begin
    to_first_state <= 0;
    machine1_state <= 2;
end
2: begin
    to_first_state <= 1;
    machine1_state <= 0;
end
endcase
end

tmp_D <= D;
tmp_rst_to_first_state <= rst_to_first_state;
end

//main control machine
always @ (posedge clk) begin
if (!reset) begin
    case (machine2_state)
0: begin                                //zero state
    //the operands and intermediate
//register's initialization
    rst_to_first_state <= 1;
    machine2_state <= 1;
    end
1: begin                                //first state
    rst_to_first_state <= 0;
if (to_first_state) begin
machine2_state <= 0;
    end
    else begin
        //a mathematical operations
        machine2_state <= 2;
    end
    end
2: begin                                //second state
if (to_first_state) begin
machine2_state <= 0;
    end
    else begin
        //a mathematical operations
        machine2_state <= 3;
    end
    end
end
end
```

```
3: begin                                //third state
    //a mathematical operations
    machine2_state <= 0;
end
endcase
end
else begin
    //the registers' reset
end
end
```

According to Listing 2, the to\_first\_state flag is the f1 flag, the D signal change event is the event for setting the to\_first\_state flag (ev\_set event), the event of the state machine transitioning to the initial state is the event for resetting the to\_first\_state flag (ev\_rst event), and rst\_to\_first\_state is the intermediary signal for resetting the to\_first\_state flag (mid signal). In other words, the to\_first\_state flag is set when D changes and is reset on the next clk cycle after setting. Setting the to\_first\_state flag causes the main control state machine to transition to the initial state.

#### 4. Recommendations

As is known, the "always @( <edge> clock)" construct is synthesized into a dynamic flip-flop [4, p. 310]. If at the time of the clock edge there is a change in the level at the data input of the flip-flop, it will enter a metastable state. This situation is called a race condition and leads to a random value appearing at the flip-flop output. A signal connected to the data input of a flip-flop that can lead to a race condition is called asynchronous. An example of an asynchronous signal is one generated by using a button or switch. To eliminate race conditions, it is suggested to convert the corresponding asynchronous signals into synchronous ones by applying a 2-flop synchronizer [5]. Evidence of race conditions in a project may be different behaviors of the FPGA project under identical conditions.

When performing behavioral simulation in Vivado, it is not possible to determine the presence of race conditions in the project. For this, post-synthesis timing simulation must be performed, for example, in the ModelSim-Altera software environment. This stage cannot be performed in Vivado because the synthesis results that will be simulated are hardware-dependent.

At the beginning of FPGA operation, for a fixed time, resetting occurs, in particular, of all user blocks using a global reset signal. Therefore, before programming the FPGA, reset signals present in the project and used only at the beginning of its operation can be removed from the project. Also, it is necessary to remove Verilog HDL language constructs that use X values (undefined state) and Z (high-impedance state).

## 5. Results

Two approaches have been proposed to meet the corresponding requirements of the Quartus compiler for Verilog HDL description. Each approach involves using a design pattern in the Verilog HDL language, which was obtained experimentally as a result of the research.

The first approach solves the problem of implementing a mechanism for tracking both positive and negative edges of a signal. An example of applying this approach is a control device with the ability to re-execute an algorithm in case at least one of the input operands changes.

The second approach solves the problem of several drivers for one signal. This is encountered when assigning some value to the same signal in several parallel blocks (e.g., always or initial). An example of applying this approach is the implementation of a mechanism for setting/resetting a flag signal, where setting should occur on one event and resetting on another.

The functionality of these approaches has been verified by programming the corresponding Verilog HDL templates on the target FPGA. General recommendations for creating Intel/Altera FPGA projects have been formulated.

The proposed approaches and formulated recommendations can be used both when working with older (e.g., Cyclone III) and modern Intel/Altera FPGA models (e.g., Cyclone 10 LP).

Compared to existing ones, the proposed approaches scale better with increasing bit-width of signals in the sensitivity list, have a lower number of rows in the Verilog HDL patterns, and are easier to read and support.

In future research, we plan to compare existing approaches with the proposed ones using quantitative criteria of the FPGA project's calculation parameters (e.g., the number of user blocks used, signal propagation delays, power consumption, etc.).

## Conclusions

The process of designing digital hardware is a kind of art and consists of several important stages. A very important stage is the description of a digital device using HDL. From the beginning of creating an HDL description, it is necessary to consider that it should be synthesizable, avoid race conditions, be compilable by Quartus, and be adapted to work with external devices (other computers or peripheral devices). To meet these requirements, it is recommended to follow common practices (in particular, to use design patterns [1, 3]) when creating an HDL description. If these requirements are not taken into account, at each subsequent stage of creating an FPGA project, it will be necessary to make significant modifications to the HDL description, which in total can take several times longer than the stage of creating the original HDL description without considering these requirements.

Design patterns in the Verilog HDL language have been experimentally developed, taking into account the listed requirements for HDL description. Also, recommendations for creating Intel/Altera FPGA projects have been formulated. These patterns and recommendations can also be used when creating FPGA projects oriented toward modern Intel/Altera FPGAs.

### References:

1. R. Hildebrandt, "DEFF Schematic," [Online]. Available: [http://www.ralf-hildebrandt.de/publication/pdf\\_dff/pde\\_dff.pdf](http://www.ralf-hildebrandt.de/publication/pdf_dff/pde_dff.pdf). [Accessed April 2, 2025].
2. "Error 10028 Can't resolve multiple constant drivers for net," Stack Overflow, Dec. 8, 2016. [Online]. Available: <https://stackoverflow.com/questions/40879790/multiple-constant-drivers-error-verilog-with-quartus-prime>. [Accessed April 2, 2025].
3. "Triggering signal on both edges of the clock," Stack Overflow, Nov. 9, 2013. [Online]. Available: <https://stackoverflow.com/questions/19605881/triggering-signal-on-both-edges-of-the-clock>. [Accessed April 2, 2025].
4. S. Palnitkar, *Verilog HDL: A Guide to Digital Design and Synthesis*, 2nd ed. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 2003. [Online]. Available: [https://d1.amobbs.com/bbs\\_upload782111/files\\_33/ourdev\\_585395BQ8J9A.pdf](https://d1.amobbs.com/bbs_upload782111/files_33/ourdev_585395BQ8J9A.pdf). [Accessed April 2, 2025].
5. C. Dike, "Metastability and Synchronizers: A Tutorial," SciSpace, 2009. [Online]. Available: <https://scispace.com/pdf/metastability-and-synchronizers-a-tutorial-5bpigldcse.pdf>. [Accessed April 2, 2025].
6. ON Semiconductor, "Odd Number Divider with 50% Duty Cycle," Application Note AND8001/D, 2000. [Online]. Available: <https://www.onsemi.com/pub/Collateral/AND8001-D.PDF>. [Accessed April 2, 2025].

## МОДЕРНІЗАЦІЇ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА У ПЕРІОД ПІСЛЯВОЄННОЇ ВІДБУДОВИ

**Могіш Олександр**

здобувач вищої освіти ступеня доктора філософії  
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»

Післявоєнний період створив інституційне середовище, яке поставило держави в центр продуктивних інвестицій для швидкого відновлення основ глобального виробництва продовольства. Після двох світових воєн сільські райони Європи стали малонаселеними. Це було питання швидкого забезпечення продовольчої безпеки в умовах зростання населення та політичних ризиків, пов'язаних з продовольчими кризами. Основним аспектом цього відновлення було швидке використання технологічних досягнень, згенерованих військовими інвестиціями у воєнні зусилля. Хімічні дослідження отруйних газів, розпочаті під час Першої світової війни, сприяли швидким успіхам у синтезі аміаку для виробництва масових хімічних добрив після Другої світової війни [1]. Дослідження військових танків (моторизація, гусениці) призвели за кілька років до механізації оранки в європейському сільському господарстві.

Ця трансформація сільського господарства в промислово розвинених країнах була тим більш швидкою, оскільки зусилля з відбудови після війни підвищили вартість найманої праці та змусили шукати швидкого збільшення продуктивності праці в сільському господарстві. Моделі, розроблені промисловістю, незабаром були застосовані до сільського господарства та діяльності з переробки і розподілу продовольства в пошуках спеціалізації, економії на масштабах та поширення технологічних інновацій. Масове споживче суспільство в Європі та США могло виникнути лише завдяки численним процесним та продуктовим інноваціям, здійсненим компаніями, які незабаром разом створили справжній агропродовольчий промисловий сектор, зосереджений на молоці, зернових, олійних культурах та м'ясі, виробництво яких намагалися зміцнити на національному рівні.

Успіх забезпечення інноваційного розвитку національної економіки багато в чому обумовлений особливими факторами, притаманними конкретній країні. Вони можуть бути як історично сформованими протягом багатьох років, так і штучно створеними за допомогою цілеспрямованої державної політики (тобто йдеться про умови забезпечення інноваційного розвитку національної економіки) [2]

Переважну роль держави було виражено через розробку та прийняття амбіційних сільськогосподарських політик, які втручалися на кількох рівнях і в різних галузях для супроводження модернізації сільського господарства: захист ринків, субсидовані кредити, інвестиції в інфраструктуру, навчання, розширення та агрономічні дослідження. Трохи пізніше західні країни створили міжнародні центри сільськогосподарських досліджень у контексті не лише деколонізації, а й

боротьби з поширенням комунізму. Ці зусилля також були частково спричинені народним невдоволенням, яке виникло через збільшення бідності та продовольчої небезпеки в так званих «третіх країнах». Метою цих міжнародних сільськогосподарських досліджень було збільшення світового виробництва продовольства за допомогою нових технологій зеленої революції, особливо шляхом вирощування нових високоврожайних сортів зернових. Ці сорти, розроблені на експериментальних польових станціях, вимагали інтенсифікації виробничих систем через використання синтетичних добрив і пестицидів. Країни, що виникли в процесі деколонізації, також впровадили сприятливу аграрну політику (підтримка цін на сільськогосподарську продукцію, субсидії на закупівлю матеріалів тощо) і створили системи розширення, за словами їхніх лідерів, для навчання фермерів новим технологіям. Цю технологічну модель, підтримувану в 1970-х і 1980-х роках міжнародним фінансуванням і організаціями розвитку, орієнтували на експериментування, щоб забезпечити успішну передачу винаходів, головним чином розроблених науковими колами та промисловістю розвинених країн [3].

Ця модель технічної інтенсифікації сільського господарства, що базується на споживанні хімічних матеріалів і палива, передбачає значні фінансові інвестиції в сільське господарство, які більш здійсненні в промислово розвинених та країнах, ніж у країнах, що розвиваються. Вона добре працює з точки зору підвищення продуктивності в контекстах, де виробничий процес є відносно безпечним (зменшення природних і економічних ризиків). Її впровадження в цих контекстах призводить до адаптації сільського господарства до вимог промислової переробки. Натомість у контекстах низької індустріалізації, неорганізованих ринків, високих сільських густот населення, підвищених кліматичних ризиків, низького доступу до фінансування або слабкої держави ефективність цієї моделі є набагато більш сумнівною. Це особливо стосується багатьох країн Африки та Азії, де домінує дрібне сімейне фермерство, а фермери не можуть фінансувати закупівлю матеріалів та обладнання і не можуть знайти роботу в промисловому секторі.

### **Список літератури:**

1. Allaire G., Daviron B., 2017. Transformations agricoles et agroalimentaires. Entre écologie et capitalisme.
2. Готра В. В. Аналіз зарубіжного досвіду забезпечення інноваційного розвитку економіки / В. В. Готра // Проблеми і перспективи економіки та управління. - 2015
3. Lele U., Goldsmith A., 1989. The Development of National Agricultural Research Capacity: India's Experience with the Rockefeller Foundation and Its Significance for Africa. Economic Development and Cultural Change

## АГРОБІОМАСА ЯК СИРОВИННА БАЗА РОЗВИТКУ БІОЕНЕРГЕТИКИ УКРАЇНИ

**Желєзна Тетяна Анатоліївна,**

к.т.н., с.н.с.

Інститут технічної теплофізики НАН України

Біоенергетика є важливою складовою відновлюваної енергетики України. За даними останнього оприлюдненого Енергетичного балансу України (2020 р.), у структурі загальних обсягів виробництва відновлюваної енергії найвагомішу частку займали біопаливо та відходи – 75,4%. Постачання первинної енергії з біопалив та відходів у 2020 р. становило 4243 тис. т н.е., що складало майже 5% загального постачання первинної енергії [1]. Середньорічний ріст біоенергетичного сектору України за період з 2010 р. можна оцінити у 11%.

Більшість енергетичних об'єктів на твердій біомасі в Україні – котельні, теплоелектроцентралі (ТЕЦ), теплові електростанції (ТЕС) – використовують деревну біомасу як паливо. Серед різних видів біомаси, деревина має найкращі паливні характеристики, зокрема достатньо високу температуру плавлення золи (1000-1400 °С), низький вміст сірки (0,05%) і хлору (0,02%), невелику зольність (0,6-1,5%) (таблиця 1) [2]. Недоліком соломи як твердого біопалива є низка температура плавлення золи і порівняно високий вміст хлору. Перше призводить до шлакування поверхонь енергетичного обладнання, друге – до його корозії. Через це солому важко використовувати на ТЕЦ і ТЕС; основне застосування – в котельнях. Серед інших видів сільськогосподарських залишків, доволі гарні паливні характеристики має кукурудзиння – побічні продукти виробництва кукурудзи на зерно (стебла, стрижні). Особливо це стосується більш високої, порівняно з соломою, температури плавлення золи.

Таблиця 1.  
Вибрані паливні характеристики різних видів біомаси

| Показники                         | Солома  | Стебла<br>кукурудзи <sup>1)</sup>          | Стебла<br>соняшника <sup>1)</sup>         | Деревна<br>тріска |
|-----------------------------------|---------|--------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------|
| Вологість W, %                    | 10-20   | 45-60 <sup>2)</sup><br>15-18 <sup>3)</sup> | 60-70% <sup>2)</sup><br>~20 <sup>3)</sup> | 40                |
| Нижча теплота<br>згорання, МДж/кг | 14,5-15 | 15-17<br>(W15-18%)                         | 16<br>(W<16%)                             | 10,4              |
| Вміст летючих<br>речовин, %       | >70     | 67                                         | 73                                        | >70               |
| Зольність, %                      | 3-5     | 6-9                                        | 10-12                                     | 0,6-1,5           |
| Елементарний<br>склад, %:         |         |                                            |                                           |                   |
| вуглець                           | 42-45   | 45,5                                       | 44,1                                      | 50                |
| водень                            | 5-6     | 5,5                                        | 5,0                                       | 6                 |

Продовження таблиці 1

|                                   |           |           |          |           |
|-----------------------------------|-----------|-----------|----------|-----------|
| кисень                            | 37-40     | 41,5      | 39,4     | 43        |
| хлор                              | 0,2-0,75  | 0,2       | 0,7-0,8  | 0,02      |
| азот                              | 0,35-0,40 | 0,69      | 0,7      | 0,3       |
| сірка                             | 0,10-0,16 | 0,04      | 0,1      | 0,05      |
| Температура<br>плавлення золи, °С | 800-1100  | 1050-1200 | 800-1270 | 1000-1400 |

1. Вміст летючих речовин, зольність, елементарний склад – по сухій речовині.
2. Вологість після збирання.
3. Вологість після сушіння на повітрі.

Перспективи подальшого нарощування енергетичних потужностей на деревній біомасі є обмеженими, що визначається структурою енергетичного потенціалу біомаси в Україні та рівнем його використання. За даними 2021 р., потенціал біомаси, доступний для потреб енергетики (економічний), оцінюється у майже 26 млн т н.е./рік [3]. Внесок деревної біомаси обмежується 10%, при цьому близько 1 млн т н.е./рік – це деревина з порівняно важкодоступних на сьогодні джерел (наприклад, сухостій). За експертними оцінками, потенціал деревної біомаси вже використовується на 80-85%.

Ситуація з енергетичним потенціалом сільськогосподарських залишків є зовсім іншою. По-перше, цей потенціал є великим – 10,8 млн т н.е./рік (тверда біомаса на термохімічну конверсію) і 3,8 млн т н.е./рік (перерахунок на виробництво біогазу). По-друге, рівень його практичного використання для енергетики становить від 0 до 10% для різних видів біомаси. В Україні існує доволі велика кількість котлів на соломі, але побічна продукція виробництва зернової кукурудзи і соняшника як тверде біопаливо майже не застосовується. На сьогодні кукурудзиння вважається найбільш перспективним видом сільськогосподарських залишків для технологій термохімічної конверсії. Для розширення його використання необхідно відпрацювати технології заготівлі і налагодити ланцюги постачання біомаси кінцевому споживачу.

Треба зазначити, що коли мова іде про енергетичне використання первинних сільськогосподарських залишків, то завжди необхідно враховувати питання сталості. Це означає, що достатньо велика частка пожнивних решток має залишатися в полі з подальшим прикопуванням для підтримки вмісту органічної речовини ґрунту. Обсяг, який можна вилучити, залежить від виду біомаси, стану ґрунту, рівня внесення органічних/мінеральних добрив і можливості повернення дигестату (збродженої маси) на поле, якщо пожнивні решти були спожиті як сировина для біогазової установки [4]. Наприклад, із загального об'єму кукурудзиння (стебла, стрижні) 40% можна використати для технологій термохімічної конверсії (спалювання), 30% – застосувати для виробництва біогазу/біометану, а решта 30% залишається у полі. При цьому обов'язковою умовою є повернення дигестату з біогазової установки на поле.



В Україні є приклади успішної роботи біогазових установок на силосі кукурудзи. Загалом, напрямок виробництва біогазу/біометану розвивається зараз найбільш динамічно в країні порівняно з іншими сегментами біоенергетики. З точки зору значного розширення сировинної бази для біогазових установок, перспективним варіантом є використання біомаси проміжних (покривних) культур. Такі культури вирощуються в інтервалі часу, вільного від вирощування основних культур сівозміни. Україна має великий досвід вирощування проміжних (покривних) культур для використання як органічне добриво. Однак, цілком можливим є варіант залучення біомаси таких культур у ланцюги виробництва біогазу/біометану з поверненням дигестату у ґрунт [5]. Згідно Директиви ЄС 2018/2001 з відновлюваної енергетики [6], проміжні (покривні) культури вважаються сталою сировиною для отримання біопалив, якщо забезпечена підтримка належного рівня органічної речовини ґрунту.

Таким чином, можна зробити висновок, що із різних видів агробіомаси у перспективному фокусі біоенергетики України зараз знаходяться, в першу чергу, проміжні культури і побічні продукти виробництва кукурудзи на зерно.

### **Список літератури:**

1. Енергетичний баланс України за 2020 рік Державна служба статистики України [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.ukrstat.gov.ua/>
2. Можливості заготівлі побічної продукції кукурудзи на зерно для енергетичного використання в Україні. Аналітична записка Біоенергетичної асоціації України № 16, 2016 [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://uabio.org/wp-content/uploads/2020/01/position-paper-uabio-16-ua.pdf>
3. Гелетуха Г.Г., Железна Т.А., Кучерук П.П., Драгнев С.В. (2021). Аналіз перспективних напрямків використання енергетичного потенціалу біомаси України. Теплофізика та теплоенергетика, т. 45, № 2, с. 77-86. <https://doi.org/10.31472/tpe.2.2023.9>
4. Железна Т.А. Вплив на ґрунт від вилучення з поля побічної продукції сільськогосподарських культур. Доповідь на вебінарі «Створення та функціонування ефективних ланцюжків вартості у біоенергетиці, включаючи питання логістики біомаси», 4-8.12.2023 [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://uabio.org/wp-content/uploads/2023/12/4.-ZHelyezna-T.-A.-Vplyv-na-grunt-vid-vyluchennya-z-polya-pobichnoyi-produktsiyi-silskogospodarskyh-kultur.pdf>
5. Железна Т.А., Драгнев С.В. (2024). Аналіз підходів до використання проміжних культур як сировини для виробництва біометану в Україні. Енергетика і автоматика, № 3, с. 121-131. [http://dx.doi.org/10.31548/energiya3\(73\).2024.121](http://dx.doi.org/10.31548/energiya3(73).2024.121)
6. Directive (EU) 2018/2001 of the European Parliament and of the Council of 11 December 2018 on the promotion of the use of energy from renewable sources (recast) [Online]. – Available at: <http://data.europa.eu/eli/dir/2018/2001/2024-07-16>

## **STUDY OF THE GEOLOGICAL STRUCTURE OF THE SOLOKHIVSKE UNDERGROUND GAS STORAGE FACILITY**

**Volovetskyi Volodymyr**

Doctor of Philosophy (PhD) in Oil and Gas Engineering and Technologies  
Head of the Division of Scientific and Technical Support for the Operation of  
Underground Gas Storage Facilities of the Department of Scientific and Technical  
Supervision over the Operation and Development of Underground Gas Storage  
Facilities of the Branch R&D Institute of Gas Transportation Joint Stock Company  
«Ukrtransgaz»  
Kharkiv, Ukraine

**Tolstova Nataliia**

Leading Engineer of the Division of Scientific and Technical Support for the  
Operation of Underground Gas Storage Facilities of the Department of Scientific and  
Technical Supervision over Operation and Development of Underground Gas Storage  
Facilities of the Branch R&D Institute of Gas Transportation Joint Stock Company  
«Ukrtransgaz»  
Kharkiv, Ukraine

**Lukianenko Oleksandr**

Leading Engineer of the Division of Scientific and Technical Support for the  
Operation of Underground Gas Storage Facilities of the Department of Scientific and  
Technical Supervision over Operation and Development of Underground Gas Storage  
Facilities of the Branch R&D Institute of Gas Transportation Joint Stock Company  
«Ukrtransgaz»  
Kharkiv, Ukraine

Tectonically, the Solokhivske uplift is limited to the Dykansko-Solokhivskyi shaft, the Petrivsko-Chutovska zone of anticlinal folds located in the central foreland part of the Dnipro-Donetska depression.

The Solokhivska structure is a complex block asymmetric brachyanticlinal fold of west-northwest strike. In the contour of the closed isohypsis minus 720 m, its dimensions are 12.8 km × 4.5 km, and its height is about 50 m.

The Solokhivske uplift is divided into two parts by dip faults: the larger eastern part and the smaller western part. The eastern part, where the underground gas storage facility (UGSF) was created, is represented by a significant element of the brachyantricline fold with a wide flat half-dome and has an asymmetric structure: the southwestern wing is gentle, the northeastern wing is steeper, and the pericline is extended and flat.

In 2011, the specialists of "TD Eurocontract" LTD performed 3D seismic surveys of the Solokhivske uplift.

As part of this work, 3D seismic field surveys conducted by Ukrnaftogazgeofizyka CJSC in the area were analyzed, including the ones under study:

- research work to determine the optimal parameters of excitation and reception of seismic vibrations;
- methodology and parameters of seismic survey observations - classical 3D cross section;
- results of work on the study of the low velocity zone;
- results of the work on topo-referencing of vibration sources.

The 3D seismic surveys in the Solokhivskaja area covered the topographic area of 212.1 km<sup>2</sup>, while the geological area of interest is 117.76 km<sup>2</sup> (from 0.5 to 1.0 maximum overlap).

Based on the studies, it was found out that the Solokhivske uplift is divided by faulting into three blocks: northern, south-central, and western.

The northern block covers the east-north wing. Its dimensions in the isohypsum minus 720 m contour are 1.1 km × 2.5 km and its height is 50 m.

The South-Central Block covers almost three quarters of the area of the eastern part of the Solokhivske uplift. Its pericline is complicated by tectonic faults with amplitude of rock displacement of about 0 - 20 m. Its dimensions in the isohypsis minus 700 m contour are 5.0 km × 1.9 km, and its amplitude is about 70 m.

The western block, formed by a northwest dipping fault, is a semi-arch. The amplitude of rock displacement ranges from 35 m to 65 m.

The western part of the Solokhivske uplift is much smaller than the eastern part. Its linear dimensions within tectonic faults and isohypsis minus 700 m are 2.6 km × 1.0 km, and its amplitude is about 65 m. The wings and periclinal ends of the western block are highly deformed. The northeastern pericline of the western block is slightly elevated by a tectonic fault with an amplitude of 2 m to 3 m.

The lithologically productive horizon is represented by fine to coarse quartz sands. There are beds of fine- and medium-grained sandstones, mostly weakly cemented, loose, and sandy and micaceous clays.

The porosity of the reservoir rocks ranges from 12.2% to 35% according to the core material. The average porosity is 20.9%, but it should be noted that these data were obtained for the densest rocks, as looser rocks are eroded by drilling mud.

According to long-term observations, tectonic disturbances do not affect the operation of the UGSF. Almost all the sediments crossing the Solokhivske uplift are of pre-Paleogene age and reach the base of the Middle Paleogene Kaniv and Buchachian sediments.

To ensure reliable operation of Solokhivske UGSF, it is necessary to carefully monitor the reservoir system and key performance indicators, perform geophysical and gas-dynamic studies, and examine the geological structure, which will allow us to detect complications in time and take appropriate measures.

## **ЗВ'ЯЗОК МІЖ ВМІСТАМИ МЕРКУРІЮ ТА АРСЕНУ У ВУГІЛЬНОМУ ПЛАСТІ С<sub>5</sub> ШАХТИ «ПАВЛОГРАДСЬКА» (УКРАЇНА)**

**Ішков Валерій Валерійович**

кандидат геолого-мінералогічних наук, доцент,  
Національний ТУ «Дніпровська політехніка», Україна,  
старший науковий співробітник,  
інституту геотехнічної механіки ім. М.С. Полякова НАН України, Україна

**Дрешпак Олександр Станіславович**

кандидат технічних наук, доцент,  
Національний ТУ «Дніпровська політехніка», Україна

**Пащенко Павло Сергійович**

кандидат геологічних наук, старший науковий співробітник,  
інституту геотехнічної механіки ім. М.С. Полякова НАН України, Україна

**Березняк Олександр Олександрович**

кандидат технічних наук, доцент,  
Національний ТУ «Дніпровська політехніка», Україна

**Чечель Павло Олегович**

інженер, Національний ТУ «Дніпровська політехніка», Україна

**Вступ.** Загальна актуальність дослідження вмісту і зв'язку Hg та As у вугільних пластах обумовлена їх відношенням до переліку «потенційно токсичних» елементів у вугіллі, які згідно нормативним документам повинні обов'язково досліджуватись.

**Останні досягнення.** Раніше у вугільних пластах різних геолого-промислових районів Донбасу переважно досліджувалися токсичні та потенційно токсичні елементи [1 - 291]. У той же час, дослідження зв'язку між вмістами Hg та As у вугільному пласті с<sub>5</sub> поля шахти «Павлоградська» раніше не виконувалися.

**Мета роботи:** полягає у дослідженні особливостей зв'язку концентрацій Hg та As у вугільному пласті с<sub>5</sub> поля шахти «Павлоградська».

**Методика досліджень.** Фактологічною основою роботи були результати 83 кількісних спектральних аналізів Hg та As виконаних після 1981р. в центральних сертифікованих лабораторіях виробничих геологорозвідувальних організацій України з матеріалу пластових проб отриманих виробничими і науково-дослідницькими підприємствами і організаціями та особисто авторами.

**Результати досліджень.** Було виконано аналітичні розрахунки відповідності емпіричних розподілів досліджуваних компонентів розподілу Гауса. С цією метою були розраховані критерії Ліллієфорса, Шапіро-Уїлка, Колмогорова – Смірнова та згоди хі-квадрат Пірсона. У всіх випадках результати розрахунків підтвердили невідповідність досліджуваних вибірок нормальному або логнормальному закону розподілу. Таким чином, для більш реалістичної оцінки центральної тенденції вмістів Hg та As замість значень середнього арифметичного необхідно використовувати медіанні значення. За результатами кореляційного аналізу встановлено прямий помірний зв'язок між концентраціями Hg та As, при цьому коефіцієнт кореляції Пірсона дорівнює 0,65. За результатами регресійного аналізу розраховане лінійне рівняння регресії:

$$\text{Hg} = 0,1025 + 0,4982 \cdot \text{As}$$

**Висновки.** Аналіз виконаних досліджень свідчить про: 1) невідповідність емпіричних вибірок розглянутих характеристик нормальному або логнормальному закону розподілу; 2) фіксується полімодальність розподілу Hg та As; 3) встановлено помірний та прямий зв'язок між концентраціями Hg та As; 4) розраховане рівняння регресії дозволяє прогнозувати зміни концентрацій Hg у вугільному пласті с<sub>5</sub> поля шахти «Павлоградська».

### Список літератури

1. Встановлення особливостей розподілу германію, токсичних елементів і сірки загальної у вугільному пласті с<sub>8н</sub> шахти «Дніпровська» / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Козій Євген Сергійович, Козар Микола Антонович, Пащенко Павло Сергійович // Current issues of science and integrated technologies : the 1th International scientific and practical conference (January 10 - 13, 2023) Milan, Italy. – Milan : International Science Group, 2023. Pp. 172-182. Режим доступу: <http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/16210>
2. Yerofieiev, A.M., Ishkov, V.V., Kozii, Ye.S. (2021). Influence of main geological and technical indicators of Kachalivskiy, Kulychykhinskyi, Matlakhovskiy, Malosorochynskiy and Sofiiivskiy deposits on vanadium content in the oil. International Scientific&Technical Conference «Ukrainian Mining Forum». pp. 177-185.
3. Ішков В. В. Особливості ендегенної тріщинуватості пісковиків вугленосної товщі Донбасу / Ішков Валерій Валерійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович // Technologies, ideas and ways of learning development in modern conditions : with the Abstracts of XXX International Scientific and Practical Conference, August 07-09, 2023, Munich, Germany. – Munich, 2023. – Pp. 55-68. – URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/164413>
4. . Ішков В. В. Особливості ендегенної тріщинуватості алевролітів вугленосної товщі Донбасу / Ішков Валерій Валерійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович // Science, modern trends and society : with the Abstracts of XXXII International Scientific and Practical Conference, August 14-16, 2023, Bilbao, Spain. – Bilbao, 2023. – Pp. 45-58. – URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/164416>

5. Ішков В. В. Деякі основні особливості складу та будови залізістих кварцитів Горішнє-Плавнинсько-Лавриківської ділянки (Україна)/ Ішков Валерій Валерійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович // World trends, realities and modern problems: with the Abstracts of XXXIII International Scientific and Practical Conference, August 21-23, 2023, Helsinki, Finland. – Helsinki, 2023. – Pp. 33-46. – URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/164424>
6. Козар М. А. Особливості ендегенної тріщинуватості вапняків вугленосної товщі Донбасу / Козар Микола Антонович, Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович // Modernity and current problems of society regarding the development of science: with the Abstracts of XXX International Scientific and Practical Conference, July 31-August 02, Graz, Austria. – Graz, 2023. – Pp. 56-68. – URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/164409>
7. Ішков В. В. Особливості будови кори вивітрювання кристалічних порід в межах Горішнє-Плавнинсько-Лавриківського родовища залізістих кварцитів / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Scientists and modern theoretical ideas : with the Abstracts of XXXV International Scientific and Practical Conference, September 04-06, 2023, Haifa, Israel. – Haifa, 2023. – Pp. 32-45. – URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/164440>
8. Ішков В. В. Деякі особливості складу та будови неоархейського дайкового комплексу Середньопридніпровського мегаблоку / Ішков Валерій Валерійович, Козар Микола Антонович, Пащенко Павло Сергійович // Modern problems and the latest theories of development : with the Abstracts of XXXVI International Scientific and Practical Conference, September 11-13, 2023, Munich, Germany. – Munich, 2023. – Pp. 72-86. – URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/164477>
9. Ішков В. В. Деякі особливості будови та складу порід кіровоградського комплексу (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Modern problems and the latest theories of development : with the Abstracts of XXXVI International Scientific and Practical Conference, September 11-13, 2023, Munich, Germany. – Munich, 2023. – Pp. 57-71. – URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/164464>
10. Ішков В. В. Особливості регіонального метаморфізму порід криворізької серії у Кременчуцькому районі Криворізько-Кременчуцької структурно-формаційної зони / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Current and youth ways of solving the problems of world science: with the Abstracts of XXXIV International Scientific and Practical Conference, August 28-30, 2023, Florence, Italy. – Florence, 2023. – Pp. 29-42. – URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/164428>
11. Ratov, B.T., Fedorov B.V., & Zhanabayev T.A. (2013). The Causes of Fluctuation of Hydrodynamic Pressure in Wells and Recommendations for its Reduction. Life Sci J 2013;10(12s):589-591. (ISSN:1097-8135). <http://www.lifesciencesite.com>. 96
12. Ratov, B.T., Fedorov B.V., & Zhanabayev T.A. (2014). Vibroimpulsnoe technology development of productive layers. Int. J. Chem. Sci.: 12(1), 2014, 253-259

(ISSN 0972-768X). [www.sadgurupublications.com](http://www.sadgurupublications.com). International Journal of Chemical Sciences

13. Ratov, B.T., Fedorov, B. V., Sabirov, B., Pozdeeva, G.P., & Otebaev M. (2015). On some trends in construction improvements of rock cutting tools for drilling oil and gas wells. Report on the 15th International Multidisciplinary Scientific GeoConference, Albena, Bulgary, Conference Proceedings, ISBN 978-619-7105-31-5 / ISSN 1314-2704, Book1 Vol. 1, 809-814 pp. DOI: <https://doi.org/10.5593/B11/S6.103>.

14. Ratov, B.T., Fedorov, B. V., Zhanabayev, T. A. (2014). Technical and technological means for vibration completion of pay zones while constucting wells. 14th SGEM GeoConference on Science and Technologies In Geology, Exploration and Mining, [www.sgem.org](http://www.sgem.org), SGEM 2014 Conference Proceedings, ISBN 978-619-7105-07-0 / ISSN 1314-2704, June 19-25, 2014, Vol. 1, 771-776 pp.

15. Ratov, B.T., Fedorov, B.V., Kuttybaev, A.E., Sarbopeeveva, M.D., & Borash, B.R. (2022). Drilling tools with compound cutting structure for Hydrological and geotechnical drilling. Mining Informational and Analytical Bulletin, (9), 42–59. [https://doi.org/10.25018/0236\\_1493\\_2022\\_9\\_0\\_42](https://doi.org/10.25018/0236_1493_2022_9_0_42)

16. Ratov, B.T., Fedorov, B.V., Sudakov, A., Taibergenova, I., & Kozbakarova, S. (2021). Specific features of drilling mode with extendable working elements. E3S Web of Conferences, 230, 01013. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202123001013>

17. Ratov, B.T., Fedorov, B.V., Syzdykov, A.Kh., Zakenov, S., & Sudakov, A. (2021). The main directions of modernization of rock-destroying tools for drilling solid mineral resources. SGEM International Multidisciplinary Scientific GeoConference EXPO Proceedings, 21, 503–514. <https://doi.org/10.5593/sgem2021/1.1/s03.062>

18. Ratov, B.T., Sudakov, A.K., Sudakova, D.A., Borash, B.R., (2023). Modeling of drilling water supply wells with airlift reverse flush agent circulation. Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu, 53-60 <https://doi.org/10.33271/nvngu/2023-1/053>.

19. Rucki, M., Hevorkian, E., Ratov, B., & Mechnik, V. (2024). Study on properties of zirconia reinforced refractory matrix composites. 23rd International Scientific Conference Engineering for Rural Development Proceedings. <https://doi.org/10.22616/erdev.2024.23.tf038>

20. Shipulin, A.V., Nifontov Y.A., Ratov B.T., Fedorov B.V., & Zhanabayev T.A. (2014). To the issue of searching an alternative heating method for bottom hole zone of the oil formation. Life Sci J 2014; 11(10s):457-460] (ISSN:1097-8135). <http://www.lifesciencesite.com>. 87

21. Sudakov, A.K., Dreus, A., Ratov, B.T., Sudakova D.A., Khomenko, O., Dziuba, S., Sudakova, D.A., Muratova, S., & Ayazbay, M., Substantiation of thermomechanical technology parameters of absorbing levels isolation of the boreholes. News of the national academy of sciences of the republic of Kazakhstan series of geology and technical sciences. ISSN 2224-5278 Volume 2, Number 440 (2020), 63-71. <https://doi.org/10.32014/2020.2518-170X.32>.

22. Sudakov, A., Dreus A., Ratov B., & Delikesheva D. (2018). Theoretical bases of isolation technology for swallowing horizons using thermoplastic materials. News of

the national academy of sciences of the republic of Kazakhstan series of geology and technical sciences. ISSN 2224-5278 Volume 2, Number 428 (2018), 72-80

23. Togasheva, A., Bayamirova, R., Sarbopeyeva, M., Bisengaliev, M., & Khomenko, V. L. (2024). Measures to prevent and combat complications in the operation of high-viscosity oils of Western Kazakhstan. News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, Series of Geology and Technical Sciences, 1(463), 257–270. <https://doi.org/10.32014/2024.2518-170X.379>

24. Билецкий М.Т., Ратов Б.Т., Муратова С.К., Байбоз А.Р. (2018). Использование компьютерных пользовательских программ для анализа теоретических моделей разрушения горных пород при бурении. Новости науки Казахстана Научно-технический журнал №3 2018г. С: 80 - 93. (ISSN 1560-5655) г. Алматы

25. Билецкий М.Т., Ратов Б.Т., Сыздыков А.Х., Деликешева Д.Н. (2019). Исследование и разработка устройства для автоматического мониторинга содержания шлама в восходящем потоке бурового раствора. Журнал Нефть и газ №2 (110) 2019г. С: 89-99. (ISSN 1562-2932). г. Алматы

26. Закенов С.Т., Нуршаханова Л.К., Ратов Б.Т., Жәңгірханова А.А. (2023) Өндірістің ұңғымалардың түпмаңы қысымының оңтайлы шамасын негіздеу. Горный журнал Казахстана № 3 (215) 2023 г. С. 18-25. (ISSN 2227-4766) г. Алматы. <https://doi.org/10.48498/minmag.2023.215.3.004>

27. Кожевников А.А., Ратов Б.Т., Тулепбергенов А.Т., Нурғалимова А., Елеман Н. (2017). Результаты бурения с импульсной осевой нагрузкой, Промышленность Казахстана № 1 2017г. С: 75-77. (ISSN 1608-8425) г. Алматы

28. Кожевников А.А., Хоменко В. Л., Ратов Б. Т., Токтасынов А., Мусаев Е. (2018). Многофакторный регрессионный анализ стендовых исследований процесса транспортировки криогенно-гравийного фильтра по стволу скважины. / Породоразрушающий и металлообрабатывающий инструмент — техника и технология его изготовления и применения: Сборник научных трудов. – Вып. 21. – Киев: ИСМ им. В.Н. Бакуля, НАН Украины, г.Трускавец, 16–21 сентября 2018 г. С: 119–126. ISSN 2223-3938. Украина

29. Ратов Б. Т., Федоров Б.В., Исонкин А.М., Сыздыков А.Х. Ильницкая Г.Д. (2021). Основные направления совершенствования алмазных буровых коронок // Журнал Нефть и Газ №5 (125) 2021г. С: 46-59. (ISSN 1562-2932 / 2708-0080). г. Алматы. DOI: <https://doi.org/10.37878/2708-0080/2021-5.03>

30. Ратов Б. Т., Федоров Б.В., Надиров К.С., Корғасбеков Д.Р., Байбоз А.Р. (2019). Совершенствование технологии и техники бурения резцовыми инструментами. Журнал нефть и газ №3 (111) 2019 г. С: 67-75. (ISSN 1562-2932). г. Алматы

31. Ратов Б.Т., Сарбопеева М.Д., Тогашева А.Р., Баямирова Р.У. (2021). Концептуальный подход к разработке методов прогнозирования оптимального времени работы долота. Журнал Нефть и Газ №6 (125) 2021г. С: 91-99. (ISSN 1562-2932//2708-0080). г.Алматы DOI: <https://doi.org/10.37878/2708-0080/2021-6.05>

32. Ратов Б.Т., Билецкий М.Т., Деликешева Д.Н. (2021). Анализ частиц шлама, выносимых буровым раствором. Новости науки Казахстана Научно-технический журнал №1 (148) 2021 г. С: 80-91. (ISSN 1560-5655) г. Алматы



33. Ратов Б.Т., Билецкий М.Т., Макыжанова А.Т., Борааш А.Р., Муратова С.К. (2023). Новый метод бурения, разработка гидрогеологических и нефтяных скважин с имплозивным эффектом. Журнал Нефть и Газ, 2023 6(138). С.60-72. <https://doi.org/10.37878/2708-0080/2023-6.09>
34. Ратов Б.Т., Бондоренко Н.А., Мечник В.А., Стрелчук В.В., Колодницкий В.Н., Николенко А.С., Коростишевский Д.Л., Пошванюк Н.Ф. Особенности микроструктуры композитов WC-Co упрочненных добавкой CrB<sub>2</sub> / Инструментальное материаловедение. Сборник научных трудов. – Вып. 24. – Киев: ИСМ им. В.Н. Бакуля, НАН Украины, г.Литохоро, Греция, 19–25 сентября 2021 г. С: 27-36. ISSN 2223-3938.
35. Ратов Б.Т., Борааш А.Р., Муратова С.К. и др. (2023). Разработка нового устройства для осуществления имплозионного метода освоения скважин. Журнал Нефть и Газ, 2023 1(133). С.29-42. <https://doi.org/10.37878/2708-0080/2023-1.03>
36. Ратов Б.Т., Кожевников А.А., Музаппарова А.Б., Науменко Н.А. (2019). Определение скважности фильтра буровых скважин с водоприемной поверхностью из проволоочной обмотки. Горный журнал Казахстана № 9 (173) 2019 г. С: 11-14. (ISSN 2227-4766) г. Алматы
37. Ратов Б.Т., Кожевников А.А., Тулепбергенов А.Т., Байбоз А.Р. (2018). Анализ конструктивных схем буровой твердосплавной коронки нового поколения. Горный журнал Казахстана № 2 2018г. С: 34-37. (ISSN 2227-4766) г. Алматы
38. Ратов Б.Т., Куттыбаев А.Е., Муратова С.К., Сарбопеева М. Д., Калжанова А. Б., Жангирханова А. А. (2024). Подготовка смесей CrB<sub>2</sub> и формирование брикетов для композитов буровых долот. Журнал Нефть и Газ, 2024 3(141). С.35-44. <https://doi.org/10.37878/2708-0080/2024-3.02>
39. Ратов Б.Т., Федоров Б.В., Исонкин А.М., Закенов С.Т. Борааш Б.Р. (2022). Современные конструкции алмазных коронок для бурения скважин. Журнал Нефть и газ №2 (128) 2022 г. С: 92-102. (ISSN 1562-2932//2708-0080). г. Алматы DOI: <https://doi.org/10.37878/2708-0080/2022-2.08>
40. Ратов Б.Т., Федоров Б.В., Козбакарова С.М., Махитова З.Ш. (2020). Затраты мощности на разрушение забоя скважины пикообразными лопастными долотами традиционной конструкции. Горный журнал Казахстана № 6 (182) 2020 г. С: 44-48. (ISSN 2227-4766) г. Алматы
41. Ратов Б.Т., Федоров Б.В., Коргасбеков Д.Р., Тайбергенова И. (2018). Повышение стойкости буровых инструментов кольцевого типа при проходке разведочных скважин. Породоразрушающий и металлообрабатывающий инструмент — техника и технология его изготовления и применения: Сборник научных трудов. – Вып. 21. – Киев: ИСМ им. В.Н. Бакуля, НАН Украины, г.Трускавец, 16–21 сентября 2018 г. С: 33-38. ISSN 2223-3938. Украина
42. Ратов Б.Т., Федоров Б.В., Коргасбеков Д.Р., Утепов З.Г. (2017). Результаты производственных испытаний устройства для освоения продуктивных пластов. ВЕСТНИК КазННТУ им.К.И.Сатпаева № 6 (124) 2017 г. С: 82-86. (ISSN 1680-9211) г. Алматы

43. Ратов Б.Т., Федоров Б.В., Кудайкулова Г.А., Куттыбаев А.Е., Бондаренко В.А., Омирзакова Э.Ж. (2022). Создание высокопроизводительных алмазных коронок для разведочного бурения твердых горных пород / Известия НАН КР, 2022, №2 Бишкек, стр. 42-52.
44. Ратов Б.Т., Федоров Б.В., Куттыбаев А.Е., Койбакова С.Е., Бораш А.Р. (2022). Научные основы создания алмазных буровых инструментов кольцевого типа. Журнал Нефть и Газ №4 (130) 2022 г. С: 58-73. (ISSN 1562-2932. 2708-0080). г.Алматы; <https://doi.org/10.37878/2708-0080/2022-4.04>
45. Ратов Б.Т., Федоров Б.В., Русякова-Куприянова И.А., Косьминов А.С. (2021). Конструктивные параметры лопастного долота для бурения скважин большого диаметра. Новости науки Казахстана Научно-технический журнал №1 (148) 2021г. С: 92-99. (ISSN 1560-5655) г. Алматы
46. Ратов Б.Т., Федоров Б.В., Хоменко В. Л., Коргасбеков Д.Р., Козбакарова С. М. (2020). Разработка нового пикообразного долота и его испытания в лабораторных и производственных условиях / Породоразрушающий и металлообрабатывающий инструмент — техника и технология его изготовления и применения: «Инструментальное материаловедение». Сборник научных трудов. – Вып. 23. – Киев: ИСМ им. В.Н. Бакуля, НАН Украины, г.Трускавец, 20–26 сентября 2020 г. С: 25–36. ISSN 2223-3938., DOI: <https://doi.org/10.33839/2708-731X-23-1-25-36>
47. Ратов Б.Т., Хоменко О.Е., Кононенко М.Н., Судаков А.К. (2021). Энергетическая теория горного давления. Горный журнал Казахстана № 9 (197) 2021 г. С: 12-17. (ISSN 2227-4766) г. Алматы
48. Сиылканова А.О., Узбеков Н.Б., Ратов Б.Т., Степаненко Н.П. (2023). О суточной периодичности потока слабых землетрясений на территории Жонгаро-Северо-Тянь-Шаньского региона. Труды университета №2 (91) 2023 С:148-153. (ISSN 1609-1825), (ISSN Print) (2710-3382) (Online) г.Караганда. [https://doi.org/10.52209/1609-1825\\_2023\\_2\\_148](https://doi.org/10.52209/1609-1825_2023_2_148)
49. Судаков А.К., Ратов Б.Т., Дреус А.Ю., Судакова Д.А. (2020). Производственные исследования технологии оборудования гидрогеологической скважины криогенным блочным гравийным фильтром. Породоразрушающий и металлообрабатывающий инструмент – техника и технология его изготовления и применения: «Инструментальное материаловедение». Сборник научных трудов. – Вып. 23. – Киев: ИСМ им. В.Н. Бакуля, НАН Украины, г. Трускавец, 20–26 сентября 2020 г. С: 50–65. ISSN 2223-3938., DOI: <https://doi.org/10.33839/2708-731X-23-1-50-65>
50. Федоров Б.В., Ратов Б.Т., Аубакиров М.Т., Коргасбеков Д.Р. (2018). Долото типа пикобур и научное обоснование его параметров. Горный журнал Казахстана № 11 2018г. С: 39-43. (ISSN 2227-4766) г. Алматы
51. Ratov, B.T., Fedorov B.V. (2013). Hydroimpulsive Development of Fluid-Containing Recovery. Life Sci J 2013;10(11s):302-305] (ISSN:1097-8135). <http://www.lifesciencesite.com>. 54
52. Ratov, B.T., (2017). Effect of fracturing and properties of drilling mud on a core blocking during the coring from Deep Wells. SGEM International Multidisciplinary

Scientific                      GeoConference                      EXPO                      Proceedings.

<https://doi.org/10.5593/sgem2017/14/s06.077>

53. Будова та мінеральний склад залізістих кварцитів Горішнє-Плавнинсько-Лавриківської ділянки / Ішков В. В., Дрешпак О. С., Березняк О. О., Козій Є. С., Пащенко П. С., Чечель П. О. // Геотехнічні проблеми розробки родовищ : матеріали XXI міжнародної конф. молодих вчених (26 жовтня 2023 року, м. Дніпро). – Дніпро : ІГТМ ім. М. С. Полякова НАН України, 2023. – С. 84-88. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/165355>

54. Основні особливості гранітоїдів Демуринського комплексу та плагіогранітоїдів Саксаганського комплексу в районі Горішнє-Плавнинсько-Лавриківського родовища залізістих кварцитів / Ішков В. В., Дрешпак О. С., Березняк О. О., Козій Є. С., Пащенко П. С., Чечель П. О. // Геотехнічні проблеми розробки родовищ : матеріали XXI міжнародної конф. молодих вчених (26 жовтня 2023 року, м. Дніпро). – Дніпро : ІГТМ ім. М. С. Полякова НАН України, 2023. – С. 90-95. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/165356>

55. Про особливості мінерального складу дрібних сечевих конкрементів мешканців міста Нікополь / Ішков В. В., Бараннік К. С., Козій Є. С., Владик Д. В. // Геотехнічні проблеми розробки родовищ : матеріали XXI міжнародної конф. молодих вчених (26 жовтня 2023 року, м. Дніпро). – Дніпро : ІГТМ ім. М. С. Полякова НАН України, 2023. – С. 176-178. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/165357>

56. Про зв'язок між вмістами германію та кобальту у вугільному пласті с42 шахти «Сташкова» / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Development trends and improvement of old methods : with the Proceedings of the 13th International Scientific and Practical Conference, (December 12-15, 2023) Warsaw, Poland. – Warsaw, 2023. – Pp.154-177. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/165437>

57. Про статистичний зв'язок між вмістами германію та кобальту у вугільному пласті с8н шахти «Благодатна» / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // New integrations of modern education in universities : with the Proceedings of the 12th International Scientific and Practical Conference, (December 05-08, 2023) Amsterdam, Netherlands. – Amsterdam, 2023. – Pp. 92-115. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/165438>

58. Ішков В. В. Про особливості формування пісковикових уранових родовищ Малі-Нігерської синеклізи / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Modern ways of development of science and the latest theories : with the Abstracts of XI International Scientific and Practical Conference, December 11-13, 2023, Madrid, Spain. – Madrid, 2023. – Pp. 96-115. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/165439>

59. Ішков В. В. Про особливості формування пластово-ролових уранових родовищ Чехії та Румунії / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Youth, education and science through

- today's challenges : with the Abstracts of XII International Scientific and Practical Conference, November 04-06, 2023, Bordeaux, France. – Bordeaux, 2023. – Pp. 88-107. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/165441>
60. Альохін В. І. Особливості складу і деформацій пісковиків поля шахти «Капітальна» (Донбас) / Альохін Віктор Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Лисенко Сергій // Youth, education and science through today's challenges : with the Abstracts of XII International Scientific and Practical Conference, November 04-06, 2023, Bordeaux, France. – Bordeaux, 2023. – Pp. 108-114. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/165442>
61. Особливості зв'язку між вмістами германію та фтору у вугільному пласті с42 шахти «Сташкова» / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // World trends, realities and accompanying problems of development : with the Proceedings of the 14th International Scientific and Practical Conference, (December 19-22, 2023) Copenhagen, Denmark. – Copenhagen, 2023. – Pp. 108-131. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/165477>
62. Ішков В. В. Дякі особливості металогенії Середнього Побужжя (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // People and the world: global problems of human development : with the Abstracts of XIV International Scientific and Practical Conference, December 18-20, 2023, Prague, Czech Republic. – Prague, 2023. – Pp. 78-99. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/165478>
64. Ішков В. В., Козій Є. С., Бараннік С. І. Деякі морфоструктурні та мінеральні особливості дрібних урелітів мешканців Кривого Рогу //Геолого-мінералогічний вісник Криворізького національного університету. – 2022. – Т. 24. – №. 2. – С. 5-17. – Режим доступу : <http://repo.dma.dp.ua/id/eprint/8678>
65. Ішков В. В. Особливості евлізитова формація Середнього Побужжя (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Distance learning: problems, ways of development and the latest technologies : with the Abstracts of the XV International Scientific and Practical Conference, December 25-27 2023, Munich, Germany. – Munich, 2023. – Pp. 88-109. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/165573>
66. Трофименко Л. П. Мінеральний склад та будова патогенного біомінерального утворення – уреліту одинадцятирічного хлопчика зміста Дніпро / Трофименко Любов Петрівна, Ішков Валерій Валерійович, Агафонов Ілля Сергійович // Distance education as the main problem of young people : with the Proceedings of the 15th International Scientific and Practical Conference, (December 26-29, 2023) Madrid, Spain. – Madrid, 2023. – Pp. 62-72. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/165578>
67. Особливості статистичного зв'язку між вмістами германію та хрому у вугільному пласті с42 шахти «Сташкова» / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Distance education as the main problem of young people : with the Proceedings of the 15th International Scientific and Practical

Conference, (December 26-29, 2023) Madrid, Spain. – Madrid, 2023. – Pp. 73-97. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/165579>

68. Чернобук, О. І., Ішков, В. В., Козій, Є. С., & Козар, М. А. (2023). ОСОБЛИВОСТІ ЗВ'ЯЗКУ ВМІСТУ ГЕРМАНІЮ ІЗ КОНЦЕНТРАЦІЯМИ ТОКСИЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ТА ЇХ РОЗПОДІЛ У ВУГІЛЬНОМУ ПЛАСТІ С5 ШАХТИ «БЛАГОДАТНА». *Вісник Одеського національного університету. Географічні та геологічні науки*, 28(2(43)), 184–195. [https://doi.org/10.18524/2303-9914.2023.2\(43\).292747](https://doi.org/10.18524/2303-9914.2023.2(43).292747)

69. Про особливості статистичного зв'язку між вмістами германію та ванадію у вугільному пласті с42 шахти «Сташкова» / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // *Advanced technologies for the implementation of new ideas : with the Proceedings of the 1st International Scientific and Practical Conference*, (January 09-12, 2024) Brussels, Belgium. – Brussels, 2024. – Pp. 50-74. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/165745>

70. Ішков В. В. Особливості кондалитової та мармур-кальцифірованої формації Середнього Побужжя (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // *Current methods of improving outdated technologies and methods : with the Abstracts of the I International Scientific and Practical Conference*, January 08-10, 2024, Bilbao, Spain. – Bilbao, 2024. – Pp. 119-141. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/165746>

71. Ішков В. В. Про деякі особливості формації кварцитів та високоглиноземистих порід Середнього Побужжя (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // *Research work in the system of training teachers in technological fields : with the Abstracts of II International Scientific and Practical Conference*, January 15-17, 2024, Berlin, Germany. – Berlin, 2024. – Pp. 105-127. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/165956>

72. Західно-Харківцівське нафтогазоконденсатне родовище (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Коровяка Євгеній Анатолійович, Хоменко Володимир Львович, Пащенко Олександр Анатолійович, Пащенко Павло Сергійович // *Innovations in education: prospects and challenges of today : with the Proceedings of the 2nd International Scientific and Practical Conference*, (January 16-19, 2024) Sofia, Bulgaria. – Sofia, 2024. – Pp. 51-78. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/165960>

73. Про статистичний зв'язок між вмістами германію та нікелю у вугільному пласті с42 шахти «Сташкова» (Україна) / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // *Innovations in education: prospects and challenges of today : with the Proceedings of the 2nd International Scientific and Practical Conference*, (January 16-19, 2024) Sofia, Bulgaria. – Sofia, 2024. – Pp. 79-104. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/165963>

74. Ішков В. В. Результати петрографічних досліджень метабазальтів Середнього Побужжя (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Intellectual education of students and schoolchildren of the new generation : with the Abstracts of the III International Scientific and Practical Conference, January 22-24, 2024, Paris, France. – Paris, 2024. – Pp. 53-75. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166054>
75. Зв'язок між вмістами германію та потужністю вугільного пласту с42 шахти «Сташкова» (Україна) / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Technologies in education in schools and universities : with the Proceedings of the 3rd International Scientific and Practical Conference (January 23-26, 2024) Athens, Greece. – Athens, 2024. – Pp. 111-136. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166053>
76. Геолого-технологічні особливості Малосорочинського нафтогазового родовища (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Коровяка Євгеній Анатолійович, Хоменко Володимир Львович, Пащенко Олександр Анатолійович, Пащенко Павло Сергійович // Technologies in education in schools and universities : with the Proceedings of the 3rd International Scientific and Practical Conference (January 23-26, 2024) Athens, Greece. – Athens, 2024. – Pp. 78-110. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166025>
77. Ішков В. В. Геолого-технологічні особливості Качалівського нафтогазоконденсатного родовища (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Коровяка Євгеній Анатолійович, Хоменко Володимир Львович // Problems of integration of education, science and business in globalization : with the Abstracts of the V International Scientific and Practical Conference, February 05-07, 2024, Sofia, Bulgaria. – Sofia, 2024. – Pp. 89-119. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166115>
78. Зв'язок між вмістами германію та марганцю у вугільному пласті с9 шахти «Благодатна» (Україна) / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Modern technologies and processes of implementation of new methods : with the Proceedings of the 5th International Scientific and Practical Conference (February 06 - 09, 2024) Madrid, Spain. – Madrid, 2024. – Pp. 92-118. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166113>
79. Ішков В. В. Результати петрографічних досліджень деяких олівінових метабазальтів Середнього Побужжя (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Problems of integration of education, science and business in globalization : with the Abstracts of the V International Scientific and Practical Conference, February 05-07, 2024, Sofia, Bulgaria. – Sofia, 2024. – Pp. 66-88. – Режим доступу : <http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166114>
80. Зв'язок між вмістами германію та свинцю у вугільному пласті с9 шахти «Благодатна» (Україна) / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович,

- Чечель Павло Олегович // Old and new technologies of learning development in modern conditions : with the Proceedings of the 6th International Scientific and Practical Conference (February 13-16, 2024) Berlin, Germany. – Berlin, 2024. – Pp. 78-104. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166159>
81. Ішков В. В. Результати петрографічних досліджень деяких серіцитових кристалосланців Середнього Побужжя (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Theory and practice of the development of technical sciences : with the Abstracts of the VI International Scientific and Practical Conference, February 12-14, 2024, Prague, Czech Republic. – Prague, 2024. – Pp. 70-93. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166160>
82. Ішков В. В. Геолого-технологічні особливості Кибинцівського нафтового родовища (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Коровяка Євгеній Анатолійович, Хоменко Володимир Львович // Theory and practice of the development of technical sciences : with the Abstracts of the VI International Scientific and Practical Conference, February 12-14, 2024, Prague, Czech Republic. – Prague, 2024. – Pp. 94-125. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166161>
83. Про зв'язок між вмістами германію та нікелю у вугільному пласті с9 шахти «Благодатна» (Україна) / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Professional development: theoretical basis and innovative technologies : with the Proceedings of the 7th International Scientific and Practical Conference (February 20-23, 2024) Paris, France. – Paris, 2024. – Pp. 97-123. – Режим доступу : <http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166277>
84. Ішков В. В. Результати петрографічних досліджень деяких піроксен-амфіболових кристалосланців Середнього Побужжя (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Information technologies in education, technology and industry : with the Abstracts of the VII International Scientific and Practical Conference, February 19-21, 2024, Madrid, Spain. – Madrid, 2024. – Pp. 45-68. – Режим доступу : <http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166292>
85. Ішков В. В. Геолого-технологічні особливості Матлахівського нафтогазоконденсатного родовища (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Коровяка Євгеній Анатолійович, Хоменко Володимир Львович // Information technologies in education, technology and industry : with the Abstracts of the VII International Scientific and Practical Conference, February 19-21, 2024, Madrid, Spain. – Madrid, 2024. – Pp. 69-100. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166295>
86. Зв'язок германію із зольністю та «токсичними» елементами у вугіллі на прикладі пласта с5 поля шахти Благодатна Західного Донбасу / О. І. Чернобук, В. В. Ішков, Є. С. Козій, М. А. Козар, П. С. Пашенко, О. С. Дрешпак // Наукові праці Донецького національного технічного університету. Сер.: Гірничо-

- геологічна. – 2023. – Вип. 2 (30). – С. 68-79. – Режим доступу : <http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166297>
87. Зв'язок германію із зольністю та «токсичними» елементами у вугіллі на прикладі пласта с5 поля шахти Благодатна Західного Донбасу / О. І. Чернобук, В. В. Ішков, Є. С. Козій, М. А. Козар, П. С. Пащенко, О. С. Дрешпак // Наукові праці Донецького національного технічного університету. Сер.: Гірничо-геологічна. – 2023. – Вип. 2 (30). – С. 68-79. – Режим доступу : <http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166297>
88. Зв'язок між вмістами германію та ванадію у вугільному пласті с9 шахти «Благодатна» (Україна) / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Priority areas of research in the scientific activity of teachers: with the Proceedings of the 8th International Scientific and Practical Conference (February 27 – March 01, 2024) Zagreb, Croatia. – Zagreb, 2024. – Pp. 30-57. – Режим доступу : <http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166311>
89. Ішков В. В. Результати петрографічних досліджень деяких карбонатизованих олівінових метабазальтів Середнього Побужжя (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Information technologies and automation of learning in modern conditions : with the Abstracts of the VIII International Scientific and Practical Conference, February 26-28, 2024, Munich, Germany. – Munich, 2024. – Pp. 50-74. – Режим доступу : <http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166312>
90. Ішков В. В. Геолого-технологічні особливості Монастирищенського нафтового родовища (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Коровяка Євгеній Анатолійович, Хоменко Володимир Львович // Information technologies and automation of learning in modern conditions : with the Abstracts of the VIII International Scientific and Practical Conference, February 26-28, 2024, Munich, Germany. – Munich, 2024. – Pp. 75-108. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166313>
91. Про статистичний зв'язок між вмістами германію та хрому у вугільному пласті с9 шахти «Благодатна» (Україна) / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович Theoretical and practical aspects of the development of science and education : with the Proceedings of the 9th International Scientific and Practical Conference (March 05-08, 2024) Prague, Czech Republic. – Prague, 2024. – Pp. 51-79. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166372>
92. Ішков В. В. Результати петрографічних досліджень деяких кумінгтонітових кристалосланців Середнього Побужжя (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Questions regarding the problems of higher education : with the Abstracts of the IX International Scientific and Practical Conference, March 04-06, 2024, Bordeaux, France. – Bordeaux, 2024. – Pp. 81-105. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166373>



93. Ішков В. В. Геолого-технологічні особливості Новомиколаївського (Мовчанівського) нафтогазоконденсатного родовища (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Коровяка Євгеній Анатолійович, Хоменко Володимир Львович // Questions regarding the problems of higher education : with the Abstracts of the IX International Scientific and Practical Conference, March 04-06, 2024, Bordeaux, France. – Bordeaux, 2024. – Pp. 106-139. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166374>
94. Про зв'язок між вмістами германію та кобальту у вугільному пласті с9 шахти «Благодатна» (Україна) / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Problems and prospects of modern science and education : with the Proceedings of the 10th International Scientific and Practical Conference (March 12-15, 2024) Stockholm, Sweden. – Stockholm, 2024. – Pp. 76-104. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166408>
95. Ішков В. В. Результати петрографічних досліджень деяких карбонатизованих піроксен-олівінових metabasaltів Середнього Побужжя (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Global achievements and current trends in the development of science : with the Abstracts of the X International Scientific and Practical Conference, March 11-13, 2024, Sofia, Bulgaria. – Sofia, 2024. – Pp. 53-77. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166409>
96. Про зв'язок між вмістами германію та кобальту у вугільному пласті с8в шахти «Західно-Донбаська» (Україна) / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Advanced technologies for the implementation of educational initiatives : with the Proceedings of the 11th International Scientific and Practical Conference (March 19-22, 2024) Boston, USA. – Boston, 2024. – Pp. 50-79. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166464>
97. Ішков В. В. Результати петрографічних досліджень деяких серпінитованих піроксен-олівінових metabasaltів Середнього Побужжя (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Quality management in education and industry: experience, problems and prospects : with the Abstracts of the XI International Scientific and Practical Conference, March 18-20, 2024, Florence, Italy. – Florence, 2024. – Pp. 69-94. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166465>
98. Про статистичний зв'язок між вмістами германію та хрому у вугільному пласті с8в шахти «Західно-Донбаська» (Україна) / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Modern thoughts on the development of science: ideas, technologies and theories : with the Proceedings of the 12th International Scientific and Practical Conference (March 26-29, 2024) Amsterdam, Netherlands. – Amsterdam, 2024. – Pp. 38-67. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166500>

99. Ішков В. В. Результати петрографічних досліджень деяких метадіабазів Середнього Побужжя (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Modern education – accessibility, quality, recognition and problems : with the Abstracts of the XI International Scientific and Practical Conference, March 25-27, 2024, Helsinki, Finland. – Helsinki, 2024. – Pp. 63-88. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166502>
100. Ishkov V.V., Kozii Ye.S. (2024). Geochemistry features of mercury in oils from the deposits of the Dnipro-Donetsk depth. Mining Machines. Vol. 42. Issue 1. pp. 12-29. <https://doi.org/10.32056/KOMAG2024.1.2>
101. Чернобук О.І., Ішков В.В., Козій Є.С., Козар М.А., Пашенко П.С., Дрешпак О.С. (2023). Зв'язок германію із зольністю та «токсичними» елементами у вугіллі на прикладі пласта с<sub>5</sub> поля шахти Благодатна Західного Донбасу. Наукові праці Донецького національного технічного університету. Серія: «Гірничо-геологічна». 2(30). С. 68-79. <https://doi.org/10.31474/2073-9575-2023-2-30-68-79>
102. Трофименко Л. П. Дослідження стану вивітрювання гірських порід укщ на відслоненнях правого берега р. Дніпро та Монастирського острова (м. Дніпро) / Трофименко Любов Петрівна, Ішкова Євгенія Валеріївна, Ішков Валерій Валерійович // Social ways of training specialists in the social sphere and inclusive education : with the Abstracts of the XIII International Scientific and Practical Conference, April 01-03, 2024, Prague, Czech Republic. – Prague, 2024. – Pp. 162-168. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166601>
103. Ішков В. В. Про зв'язок між германієм та меркурієм у вугільному пласті с<sub>8в</sub> шахти «Західно-Донбаська» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Чернобук Олександр Іванович, Коваль Світлана Олександрівна // Social ways of training specialists in the social sphere and inclusive education : with the Abstracts of the XIII International Scientific and Practical Conference, April 01-03, 2024, Prague, Czech Republic. – Prague, 2024. – Pp. 135-161. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166600>
104. Ішков В. В. Результати петрографічних досліджень деяких хлоритизованих базальтів Середнього Побужжя (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Social ways of training specialists in the social sphere and inclusive education : with the Abstracts of the XIII International Scientific and Practical Conference, April 01-03, 2024, Prague, Czech Republic. – Prague, 2024. – Pp. 108-134. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166598>
105. Зв'язок між вмістами германію та ванадію у вугільному пласті с<sub>8в</sub> шахти «Західно-Донбаська» (Україна) / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович
106. Про зв'язок між вмістами германію та нікелю у вугільному пласті с<sub>8в</sub> шахти «Західно-Донбаська» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Чернобук Олександр Іванович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Actual problems of personality

- psychology in the modern world : with the Proceedings of the 14th International Scientific and Practical Conference (April 09-12, 2024) Rome, Italy. – Rome, 2024. – Pp. 65-95. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166619>
107. Ішков В. В. Геолого-технологічні особливості Перекопівського нафтогазоконденсатного родовища (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // The latest opportunities for learning, broadcasting and social developmen : with the Abstracts of the XIV International Scientific and Practical Conference, April 08-10, 2024, Graz, Austria. – Graz, 2024. – Pp. 72-100. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166620>
108. Чернобук О. І. Про статистичний зв'язок між германієм та арсеном у вугільному пласту с8в шахти «Західно-Донбаська» (Україна) / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович // The latest opportunities for learning, broadcasting and social developmen : with the Abstracts of the XIV International Scientific and Practical Conference, April 08-10, 2024, Graz, Austria. – Graz, 2024. – Pp. 101-127. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166621>
109. Ішков В. В. Геолого-технологічні особливості Прокопенківського нафтового родовища (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Trends in the development of science and teaching methods : with the Abstracts of the XVI International Scientific and Practical Conference, April 22-24, 2024, Sofia, Bulgaria. – Sofia, 2024. – Pp. 61-88. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166739>
110. Чернобук О. І. Зв'язок між германієм та марганцем у вугільному пласту с8в шахти «Західно-Донбаська» (Україна) / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович // Trends in the development of science and teaching methods : with the Abstracts of the XVI International Scientific and Practical Conference, April 22-24, 2024, Sofia, Bulgaria. – Sofia, 2024. – Pp. 89-116. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166740>
111. Про зв'язок між вмістами германію та сірки загальної у вугільному пласті с8в шахти «Західно-Донбаська» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Чернобук Олександр Іванович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Innovations in education: problems, prospects and answers to today's challenges : with the Proceedings of the 16th International Scientific and Practical Conference (April 23-26, 2024) Zagreb, Croatia. – Zagreb, 2024. – Pp. 82-113. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166735>
112. Про статистичний зв'язок між вмістами германію та свинцю у вугільному пласті с8в шахти «Західно-Донбаська» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Чернобук Олександр Іванович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // New knowledge: strategies and technologies for teaching young people : with the Proceedings of the 15th International Scientific and Practical Conference (April 16-19, 2024) Lisbon, Portugal. – Lisbon,

2024. – Рр. 95-126. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166747>
113. Ішков В. В. Геолого-технологічні особливості Прилуцького нафтового родовища (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Innovative technologies in the field of human services : with the Abstracts of the XV International Scientific and Practical Conference, April 15-17, 2024, Stockholm, Sweden. – Stockholm, 2024. – Рр. 67-95. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166748>
114. Чернобук О. І. Зв'язок між германієм та марганцем у вугільному пласту с8в шахти «Західно-Донбаська» (Україна) / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович // Innovative technologies in the field of human services : with the Abstracts of the XV International Scientific and Practical Conference, April 15-17, 2024, Stockholm, Sweden. – Stockholm, 2024. – Рр. 96-123. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166749>
115. Про зв'язок між вмістами германію та марганцю у вугільному пласті с10в шахти «Сташкова» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Чернобук Олександр Іванович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // The latest technologies in the development of science, business and education : with the Proceedings of the 17th International Scientific and Practical Conference (April 30-May 03, 2024) London, Great Britain. – London, 2024. – Рр. 97-128. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166809>
116. Ішков В. В. Геолого-технологічні особливості Радченківського нафтогазового родовища (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Modern problems of the environment, youth and the new generation : with the Abstracts of the XVII International Scientific and Practical Conference, April 29-May 01, 2024, Zagreb, Croatia. – Zagreb, 2024. – Рр. 102-131. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166810>
117. Чернобук О. І. Про зв'язок між германієм та потужністю у вугільному пласту с8в шахти «Західно-Донбаська» (Україна) / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Мандрікевич Василь Миколайович // Modern problems of the environment, youth and the new generation : with the Abstracts of the XVII International Scientific and Practical Conference, April 29-May 01, 2024, Zagreb, Croatia. – Zagreb, 2024. – Рр. 132-160. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166812>
118. Про зв'язок між вмістами германію та кобальту у вугільному пласті с10в шахти «Сташкова» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Чернобук Олександр Іванович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Modern challenges: trends, problems and prospects development : with the Proceedings of the 18th International Scientific and Practical Conference (May 07-10, 2024) Copenhagen, Denmark. – Copenhagen, 2024. – Рр. 78-110. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166852>
119. Ішков В. В. Геолого-технологічні особливості Розпашнівського нафтогазоконденсатного родовища (Україна) / Ішков Валерій Валерійович,

- Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Actual scientific ideas of the development of the latest technologies : with the Abstracts of the XVIII International Scientific and Practical Conference, May 06-08, 2024, Lisbon, Portugal. –Lisbon, 2024. – Pp. 68-97. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166853>
200. Чернобук О. І. Про статистичний зв'язок між вмістами германію та меркурію у вугільному пласті с10в шахти «Сташкова» (Україна) / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Пащенко Павло Сергійович // Actual scientific ideas of the development of the latest technologies : with the Abstracts of the XVIII International Scientific and Practical Conference, May 06-08, 2024, Lisbon, Portugal. –Lisbon, 2024. – Pp. 98-126. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166854>
201. Ішков В. В. Геолого-технологічні особливості Середняківського нафтогазоконденсатного родовища (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Introduction of new technologies to improve education : with the Abstracts of the XIX International Scientific and Practical Conference, May 13-15, 2024, Rome, Italy. – Rome, 2024. – Pp. 89-119. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166865>
202. Зв'язок між вмістами германію та нікелю у вугільному пласті с10в шахти «Сташкова» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Чернобук Олександр Іванович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Creative business management and implementation of new ideas : with the Proceedings of the 19th International Scientific and Practical Conference (May 14- 17, 2024) Tallinn, Estonia. – Tallinn, 2024. – Pp. 74-106. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166864>
203. Чернобук О. І. Про зв'язок між вмістами германію та фтору у вугільному пласті с10в шахти «Сташкова» (Україна) / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Пащенко Павло Сергійович // Introduction of new technologies to improve education : with the Abstracts of the XIX International Scientific and Practical Conference, May 13-15, 2024, Rome, Italy. – Rome, 2024. – Pp. 120-149. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166866>
204. Про статистичний зв'язок між вмістами германію та ванадію у вугільному пласті с10в шахти «Сташкова» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Чернобук Олександр Іванович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Trends in the development of quality training of future specialists : with the Proceedings of the 20th International Scientific and Practical Conference (May 21-24, 2024) Oslo, Norway. – Oslo, 2024. – Pp. 79-112. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166930>
205. Ішков В. В. Геолого-технологічні особливості Солохівського газоконденсатного родовища (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Problems of solving global problems of humanity : with the Abstracts of the XX International Scientific and Practical Conference, May 20-22, 2024, Athens, Greece. – Athens, 2024. – Pp. 120-150. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166934>

206. Ішков В. В. Про статистичний зв'язок між вмістами германію та берилію у вугільному пласті с10в шахти «Сташкова» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Чернобук Олександр Іванович, Пащенко Павло Сергійович // Problems of solving global problems of humanity : with the Abstracts of the XX International Scientific and Practical Conference, May 20-22, 2024, Athens, Greece. – Athens, 2024. – Рр. 151-180. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166938>
207. Зв'язок між вмістами германію та хрому у вугільному пласті с10в шахти «Сташкова» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Чернобук Олександр Іванович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Innovative solutions in public communications and international relations : with the Proceedings of the 21st International Scientific and Practical Conference (May 28-31, 2024) Sofia, Bulgaria. – Sofia, 2024. – Рр. 75-108. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167021>
208. Ішков В. В. Про статистичний зв'язок між вмістами германію та арсену у вугільному пласті с10в шахти «Сташкова» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Чернобук Олександр Іванович, Пащенко Павло Сергійович // Theoretical methods of research of the latest problems : with the Abstracts of the XXI International Scientific and Practical Conference, May 27-29, 2024, Prague, Czech Republic. – Prague, 2024. – Рр. 155-185. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167026>
209. Ішков В. В. Геолого-технологічні особливості Софіївського нафтового родовища (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Theoretical methods of research of the latest problems : with the Abstracts of the XXI International Scientific and Practical Conference, May 27-29, 2024, Prague, Czech Republic. – Prague, 2024. – Рр. 186-216. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167032>
210. Про зв'язок між вмістами германію та свинцю у вугільному пласті с10в шахти «Сташкова» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Чернобук Олександр Іванович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Actual problems in education and introduction of new technologies : with the Proceedings of the 22nd International Scientific and Practical Conference (June 04-07, 2024) Stockholm, Sweden. – Stockholm, 2024. – Рр. 80-113. – Режим доступу : <http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167056>
211. Ішков В. В. Про статистичний зв'язок між вмістами германію та сірки загальної у вугільному пласті с10в шахти «Сташкова» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Чернобук Олександр Іванович, Пащенко Павло Сергійович // Methodology and organization of scientific research : with the Abstracts of the XXII International Scientific and Practical Conference, June 03-05, 2024, Berlin, Germany. – Berlin, 2024. – Рр. 133-163. – Режим доступу : <http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167057>
212. Ішков В. В. Геолого-технологічні особливості Суходолівського нафтогазоконденсатного родовища (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Methodology and

organization of scientific research : with the Abstracts of the XXII International Scientific and Practical Conference, June 03-05, 2024, Berlin, Germany. – Berlin, 2024. – Рр. 164-194. – Режим доступу : <http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167058>

213. Про зв'язок між вмістами германію та потужністю вугільного пласту с10в шахти «Сташкова» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Чернобук Олександр Іванович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // World ways and methods of improving outdated theories and trends : with the Proceedings of the 23rd International Scientific and Practical Conference (June 11-14, 2024) Zagreb, Croatia. – Zagreb, 2024. – Рр. 64-97. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167106>

214. Ішков В. В. Про геолого-технологічні особливості Східно-Харківцівського газоконденсатного родовища (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Березняк Олена Олександрівна, Чечель Павло Олегович // The current state of the organization of scientific activity in the world : with the Abstracts of the XXIII International Scientific and Practical Conference, June 10-12, 2024, Madrid, Spain. – Madrid, 2024. – Рр. 134-165. – Режим доступу : <http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167107>

215. Ішков В. В. Статистичний зв'язок між вмістами германію та зольністю у вугільному пласті с10в шахти «Сташкова» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Чернобук Олександр Іванович, Пащенко Павло Сергійович // The current state of the organization of scientific activity in the world : with the Abstracts of the XXIII International Scientific and Practical Conference, June 10-12, 2024, Madrid, Spain. – Madrid, 2024. – Рр. 166-196. – Режим доступу : <http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167108>

216. Зв'язок між вмістами германію та хрому у вугільному пласті с5 шахти «Павлоградська» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Чернобук Олександр Іванович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Technologies of scientists and implementation of modern methods : with the Proceedings of the 24th International Scientific and Practical Conference (June 18-21, 2024) Copenhagen, Denmark. – Copenhagen, 2024. – Рр. 88-121. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167173>

217. Ішков В. В. Геолого-технологічні особливості Талалаївського газоконденсатного родовища (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Березняк Олександр Олександрович, Чечель Павло Олегович // Modern technologies among us in the environment : with the Abstracts of the XXIV International Scientific and Practical Conference, June 17-19, 2024, Rome, Italy. – Rome, 2024. – Рр. 112-143. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167174>

218. Ішков В. В. Про статистичний зв'язок між вмістами германію та берилію у вугільному пласті с5 шахти «Павлоградська» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Чернобук Олександр Іванович, Пащенко Павло Сергійович // Modern technologies among us in the environment : with the Abstracts of the XXIV International Scientific and Practical Conference, June 17-19, 2024, Rome, Italy. –

- Rome, 2024. – Рр. 144-174. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167175>
219. Ішков В. В. Геолого-технологічні особливості Тростянецького нафтового родовища (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Березняк Олександр Олександрович, Чечель Павло Олегович // Problems with distance learning and ways to solve them : with the Abstracts of the XXV International Scientific and Practical Conference, June 24-26, 2024, Prague, Czech Republic. – Prague, 2024. – Рр. 89-120. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167221>
220. Ішков В. В. Геолого-технологічні особливості Турутинського нафтового родовища (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Березняк Олександр Олександрович, Чечель Павло Олегович // Innovations in modern education: local and global context : with the Abstracts of the XXVI International Scientific and Practical Conference, July 01-03, 2024, Stockholm, Sweden. – Stockholm, 2024. – Рр. 37-68. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167226>
221. Ішков В. В. Геолого-технологічні особливості Хухрянського нафтогазоконденсатного родовища (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Березняк Олена Олександрівна, Чечель Павло Олегович // Scientific research: a paradigm of innovative development of society : with the Abstracts of the XXVII International Scientific and Practical Conference, July 08-10, 2024, Lisbon, Portugal. – Lisbon, 2024. – Рр. 30-61. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167297>
222. Ішков В. В. Геолого-технологічні особливості Червонозаярського газового родовища (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Березняк Олександр Олександрович, Чечель Павло Олегович // Development of science in the conditions of deepening European integration processes : with the Abstracts of the XXVIII International Scientific and Practical Conference, July 15-17, 2024, Rome, Italy. – Rome, 2024. – Рр. 78-108. – Режим доступу : <http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167336>
223. Ішков В.В., Баскевич О.С., Козій Є.С., Дрешпак О.С., Пащенко П.С., Козар М.А., Кас'яненко Т.М. (2024). Особливості зміни тонкої кристалічної структури кварцу Синявського родовища гранітів під впливом буровибухових робіт. Збірник наукових праць НГУ. № 76. С. 142-157. <https://doi.org/10.33271/crpnmu/76.142>
224. Ішков В.В., Козій Є.С., Чернобук О.І., Пащенко П.С., Козар М.А., Дрешпак О.С. (2024). Просторовий розподіл германію у вугільному пласті с<sub>7</sub><sup>н</sup> поля шахти «Павлоградська». Збірник наукових праць НГУ. № 76. С. 158-172. <https://doi.org/10.33271/crpnmu/76.158>
225. Особливості розподілу та зв'язку германію, зольності та берилію у вугіллі пласта с<sub>5</sub> поля шахти «Благодатна» / В. В. Ішков, Є. С. Козій, О. І. Чернобук, М.А. Козар, П. С. Пащенко, О. С. Дрешпак // Технології і процеси у гірництві та будівництві : збірка тез науково-практичної конференції. – Луцьк : ДВНЗ «ДонНТУ», 2024. – С. 9-17. – Режим доступу : <http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167503>



226. Вплив буровибухових робіт на розміри елементарної комірки кристалічної ґратки кварцу Синявського родовища гранітів / В. В. Ішков, О. С. Баскевич, Є. С. Козій, О. С. Дрешпак, Т. М. Кас'яненко // Технології і процеси у гірництві та будівництві : збірка тез науково-практичної конференції. – Луцьк : ДВНЗ «ДонНТУ», 2024. – С. 22-31. – Режим доступу: <http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167504>
227. Статистичний зв'язок між вмістами берилію та сірки загальної у вугільному пласті с5 шахти «Павлоградська» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Пащенко Павло Сергійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Methodological aspects of education: achievements and prospects : with the Proceedings of the XXXI International Scientific and Practical Conference (August 06 – 09, 2024) Rotterdam, Netherlands. – Rotterdam, 2024. – Рр. 44-80. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167655>
228. Ішков В. В. Геолого-технологічні особливості Ярошівського нафтового родовища (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Березняк Олена Олександрівна, Чечель Павло Олегович // Problems of training a modern specialist: theory, history, practice: with the Abstracts of XXXI International Scientific and Practical Conference, August 05-07, 2024, Sofia, Bulgaria. – Sofia, 2024. – Рр. 55-85. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167656>
229. Ішков В. В. Зв'язок між вмістами арсену та сірки загальної у вугільному пласті с5 шахти «Павлоградська» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Пащенко Павло Сергійович // Problems of training a modern specialist: theory, history, practice : with the Abstracts of XXXI International Scientific and Practical Conference, August 05-07, 2024, Sofia, Bulgaria. – Sofia, 2024. – Рр. 86-117. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167657>
229. Ішков В. В. Зв'язок між вмістами фтору та сірки загальної у вугільному пласті с5 шахти «Павлоградська» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Пащенко Павло Сергійович // Actual problems of professional education: experience and prospects : with the abstracts of XXXII International Scientific and Practical Conference, Munich, Germany (August 12-14, 2024). – Munich, 2024. – Рр. 48-79. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167746>
230. Ішков В. В. Основні особливості будови Західно-Харківцівського нафтогазоконденсатного родовища (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Березняк Олена Олександрівна, Чечель Павло Олегович // Actual problems of professional education: experience and prospects : with the abstracts of XXXII International Scientific and Practical Conference, Munich, Germany (August 12-14, 2024). – Munich, 2024. – Рр. 15-47. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167745>
231. Статистичний зв'язок між вмістами берилію та сірки загальної у вугільному пласті с5 шахти «Павлоградська» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Пащенко Павло Сергійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр

- Станіславович, Чечель Павло Олегович // Social adaptation of the individual in the conditions of social transformations : with the proceedings of the XXXII International Scientific and Practical Conference (August 13 – 16, 2024) Hamburg, Germany. – Hamburg, 2024. – Рр. 43-79. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167747>
232. Харитонов М.М., Рула І.В., Мартинова Н.В., Золотовська О.В., Березняк О.О. (2024) Особливості процесів термолізу вугільної золи виносу та осаду стічних вод окремо та в суміші з біомасою енергокультур. Екологічні науки, №3(54). – С.113-120. <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2024.eco.3-54.17>
233. Про особливості статистичного зв'язка між вмістами кобальту та сірки загальної у вугільному пласті с5 шахти «Павлоградська» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Пащенко Павло Сергійович, Козар Микола Антонович, Березняк Олена Олександрівна, Грабовецький Альберт Євгенович // Innovative scientific research: theory, methodology, practice : Proceedings of the I International Scientific and Practical Conference (September 03-06, 2024), Boston, USA. – Boston, 2024. – Рр. 61-97. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167971>
234. Про зв'язок між вмістами ванадію та сірки загальної у вугільному пласті с5 шахти «Павлоградська» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Пащенко Павло Сергійович, Козар Микола Антонович, Березняк Олена Олександрівна, Чечель Павло Олегович // Integration of science and practice as a mechanism of effective development : Proceedings of the II International Scientific and Practical Conference (September 10-13, 2024), Copenhagen, Denmark. – Copenhagen, 2024. – Рр. 67-104. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167972>
235. Про зв'язок між вмістами ванадію та зольністю у вугільному пласті с5 шахти «Павлоградська» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Пащенко Павло Сергійович, Козар Микола Антонович, Березняк Олена Олександрівна, Чечель Павло Олегович // Modern trends in the development of science and information technologies : Proceedings of the III International Scientific and Practical Conference (September 17-20, 2024), Sofia, Bulgaria. – Sofia, 2024. – Рр. 49-86. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167975>
236. Про статистичний зв'язок між вмістами кобальту та зольністю у вугільному пласті с5 шахти «Павлоградська» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Козар Микола Антонович, Березняк Олена Олександрівна, Чечель Павло Олегович // Problems of science development in the context of global transformations : Proceedings of the V International Scientific and Practical Conference (October 01-04, 2024), Zagreb, Croatia. – Zagreb, 2024. – Рр. 74-111. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167976>
237. Зв'язок між вмістами берилію та зольністю у вугільному пласті с5 шахти «Павлоградська» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Пащенко Павло Сергійович, Козар Микола Антонович, Березняк Олена Олександрівна, Чечель Павло Олегович // Science, technology, innovation: global trends and regional aspect : Proceedings of the IV International Scientific and Practical Conference (September 24-27, 2024), Tallinn, Estonia. – Tallinn, 2024. – Рр. 65-103. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167977>

238. Про зв'язок між вмістами марганцю та зольністю у вугільному пласті с5 шахти «Павлоградська» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Козар Микола Антонович, Березняк Олена Олександрівна, Чечель Павло Олегович // Formation of the personality of a specialist as a subject of self-creation : Proceedings of the IX International Scientific and Practical Conference (October 29-November 01, 2024) Ostrava, Czech Republic. – Ostrava, 2024. – Рр. 97-134. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167979>.
239. Про зв'язок між вмістами хрому та зольністю у вугільному пласті с5 шахти «Павлоградська» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Козар Микола Антонович, Березняк Олена Олександрівна, Чечель Павло Олегович // Modernization of innovative development of professional education : Proceedings of the VIII International Scientific and Practical Conference (October 22-25, 2024) Amsterdam, Netherlands. – Amsterdam, 2024. – Рр. 72-109. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167980>.
240. Статистичний зв'язок між вмістами нікелю та зольністю у вугільному пласті с5 шахти «Павлоградська» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Козар Микола Антонович, Березняк Олена Олександрівна, Чечель Павло Олегович // The role of innovations in the transformation of the image of modern science : Proceedings of the VI International Scientific and Practical Conference (October-11, 2024) Oslo, Norway. – Oslo, 2024. – Рр. 57-94. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167981>.
241. Про зв'язок між вмістами ртуті та значеннями зольності у вугільному пласті с5 шахти «Павлоградська» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Козар Микола Антонович, Березняк Олена Олександрівна, Чечель Павло Олегович // World educational trends: lifelong learning in the information society : Proceedings of the VII International Scientific and Practical Conference (October 15-18, 2024) Athens, Greece. – Athens, 2024. – 103-140. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167982>.
242. Про зв'язок між вмістами арсену та зольністю у вугільному пласті с5 шахти «Павлоградська» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Козар Микола Антонович, Березняк Олена Олександрівна, Чечель Павло Олегович // Modern generation: current problems, experience, development prospects : Proceedings of the XI International Scientific and Practical Conference (November 12-15, 2024) Seville, Spain. – Seville, 2024. – Рр. 111-150. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/168310>.
243. Статистичний зв'язок між вмістами свинцю та зольністю у вугільному пласті с5 шахти «Павлоградська» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Козар Микола Антонович, Березняк Олена Олександрівна, Чечель Павло Олегович // Computer-integrated technologies of automation of technological processes : (November 05 – 08, 2024) Hamburg, Germany. – Hamburg, 2024. – Рр. 116-154. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/168311>.

244. Ртуть у нафтах деяких родовищ Дніпровсько-Донецької западини / Ішков В. В., Козій Є. С., Дрешпак О. С., Пащенко П. С., Коваль С. О., Бражник М. Є. // Геотехнічні проблеми розробки родовищ : матеріали XXII Міжнародної конференції молодих вчених (24 жовтня 2024 року, м. Дніпро). – Дніпро : Інститут геотехнічної механіки ім. М.С. Полякова НАН України, 2024. – С. 83-87. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/168980>
245. Про зміну розмірів елементарної комірки кварцу у гранітах під впливом буровибухових робіт (на прикладі Синявського родовища) / Ішков В. В., Козій Є. С., Дрешпак О. С., Пащенко П. С., Чечель П. О., Касьяненко Т. М. // Геотехнічні проблеми розробки родовищ : матеріали XXII Міжнародної конференції молодих вчених (24 жовтня 2024 року, м. Дніпро). – Дніпро : Інститут геотехнічної механіки ім. М.С. Полякова НАН України, 2024. – С. 37-39. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/168978>
246. Про особливості статистичного зв'язку між берилієм та зольністю у вугільному пласті с5 (на прикладі поля шахти Павлоградська) / Ішков В. В., Козій Є. С., Дрешпак О. С., Пащенко П. С., Березняк О. О. // Геотехнічні проблеми розробки родовищ : матеріали XXII Міжнародної конференції молодих вчених (24 жовтня 2024 року, м. Дніпро). – Дніпро : Інститут геотехнічної механіки ім. М.С. Полякова НАН України, 2024. – С. 31-33. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/168975>
247. Деякі особливості просторового розподілу германію у вугільному пласті с7н в межах поля шахти «Павлоградська» / Ішков В. В., Козій Є. С., Дрешпак О. С., Пащенко П. С., Березняк О. О., Трофименко Л. П. // Геотехнічні проблеми розробки родовищ : матеріали XXII Міжнародної конференції молодих вчених (24 жовтня 2024 року, м. Дніпро). – Дніпро : Інститут геотехнічної механіки ім. М.С. Полякова НАН України, 2024. – С. 17-20. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/168974>
248. Результати досліджень вмісту нафтопродуктів у воді та донних відкладах озера «Куряче» (Україна) / Швець Роман Сергійович, Трофименко Любов Петрівна, Ішкова Євгенія Валеріївна, Труфанова Марина Олександрівна, Ішков Валерій Валерійович // New ways of improving outdated methods and technologies : Proceedings of the 16th International scientific and practical conference (Desember 17-20, 2024) Copenhagen, Denmark. – Copenhagen, 2024. – Рр. 144-150. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/168973>
249. Зв'язок між вмістами берилію та нікелю у вугільному пласті с5 шахти «Павлоградська» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Козар Микола Антонович, Березняк Олена Олександрівна, Чечель Павло Олегович // New ways of improving outdated methods and technologies : Proceedings of the 16th International scientific and practical conference (Desember 17-20, 2024) Copenhagen, Denmark. – Copenhagen, 2024. – Рр. 104-143. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/168972>
250. Про статистичний зв'язок між вмістами берилію та кобальту у вугільному пласті с5 шахти «Павлоградська» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Козар Микола Антонович, Березняк Олена

Олександрівна, Чечель Павло Олегович // Complexities of education of modern youth and students : Proceedings of the 15th International scientific and practical conference (December 10-13, 2024). – Paris,. 2024. – Pp. 88-127. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/168971>

251. Зв'язок між вмістами берилію та ртуті у вугільному пласті с5 шахти «Павлоградська» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Козар Микола Антонович, Березняк Олена Олександрівна, Чечель Павло Олегович // The latest technologies in scientific activity and the educational process : Proceedings of the 14th International scientific and practical conference (December 03 – 06, 2024) Porto, Portugal. – Porto, 2024. – Pp. 155-194. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/168654>

252. Зв'язок між вмістами фтору та зольністю у вугільному пласті с5 шахти «Павлоградська» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Козар Микола Антонович, Березняк Олена Олександрівна, Чечель Павло Олегович // Prospective directions of modern science and education in the world : Proceedings of the 12th International scientific and practical conference (November 19 – 22, 2024) Rotterdam, Netherlands. – Rotterdam, 2024. – Pp. 96-135. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/168653>

253. Зв'язок між вмістами берилію та арсену у вугільному пласті с5 шахти «Павлоградська» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Козар Микола Антонович, Березняк Олена Олександрівна, Чечель Павло Олегович // Cultural and artistic processes in the context of the European scientific space : Proceedings of the 13th International scientific and practical conference (November 26 – 29, 2024) Valencia, Spain. – Valencia, 2024. – Pp. 57-96. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/168651>

254. Статистичний зв'язок між вмістами свинцю та зольністю у вугільному пласті с5 шахти «Павлоградська» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Козар Микола Антонович, Березняк Олена Олександрівна, Чечель Павло Олегович // Computer-integrated technologies of automation of technological processes : (November 05 – 08, 2024) Hamburg, Germany. – Hamburg, 2024. – Pp. 116-154. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/168311>

255. Про зв'язок між вмістами арсену та зольністю у вугільному пласті с5 шахти «Павлоградська» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Козар Микола Антонович, Березняк Олена Олександрівна, Чечель Павло Олегович // Modern generation: current problems, experience, development prospects : Proceedings of the XI International Scientific and Practical Conference (November 12-15, 2024) Seville, Spain. – Seville, 2024. – Pp. 111-150. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/168310>

## **INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND CULTURAL COOPERATION OF INSTITUTE OF MANUSCRIPT OF V. I. VERNADSKYI NATIONAL LIBRARY OF UKRAINE DURING PERIOD OF MARTIAL LAW**

**Bodak Olha,**  
PhD, Head of Department  
of Codicology and Codicology of Institute of Manuscript,  
V.I. Vernadskyi National Library of Ukraine  
Kyiv, Ukraine

The Institute of Manuscript of the V.I. Vernadskyi National Library of Ukraine is a research institution and state archival repository that collects, stores, and introduces into scientific and cultural circulation the most valuable manuscript monuments of the Ukrainian people, collection manuscript documents from the entire history of writing, as well as personal archival fonds of prominent figures of Ukrainian science and culture.

The threat of destruction of national cultural heritage caused by Russian armed aggression has made adjustments to the priority areas of international cooperation of the Institute of Manuscript. The Institute has received a large number of letters with words of support and offers of assistance from foreign partners - scientific, library, museum international organizations, embassies, national academies of sciences and individual institutions. The partners mainly offered their assistance in digitizing the historical and cultural heritage of Ukraine and other countries of the world from the Institute of Manuscript fonds in order to protect it from destruction. In particular, the Institute received a proposal from the Institute for Jewish Research YIVO (New York, USA) to implement a joint project to preserve, digitize, and study the documentary heritage of S. An-skyi. The Embassy of Turkey in Ukraine has offered its assistance in digitizing manuscripts in the Turkic language from the Institute of Manuscript collections. The Institute also received an offer of cooperation and assistance in digitizing manuscript collections from the international organization Hill Manuscript Museum & Library and its representative office in Ukraine. The University of Freiburg (Germany) sent a proposal for cooperation on the use of “Ukrainian generis handwriting” – a program for recognizing handwritten texts of the 19th – 20th centuries. The National Archives of Sweden offered cooperation in the research and digitization of musical manuscript documents stored in the Institute of Manuscript holdings. [1]

The Institute of Manuscript continues to fruitfully cooperate with the Jagiellonian University - Jagiellonian Library within the framework of the international project “Polonica Philosophica Orientalia”, whose activities are aimed at researching historically formed collections of manuscript heritage by providing access to these collections to the international community. For several years, preparations have been

underway for a large-scale Ukrainian-Polish exhibition project “Magnificence and Knowledge. The Royal Library of Stanisław Augustus”, which was planned to open in the spring of 2022. However, the plans were destroyed by the war. As part of the project, with the participation of employees of the Institute of Manuscript, a joint representative two-volume catalogue was prepared and published, which was presented in June 2022 at the opening of the exhibition “Poland, Lithuania and Ukraine” at the Royal Castle in Warsaw, and the exhibition project itself is planned to be held after the end of the war. Work continues on the selection of sources related to the history of philosophy in Ukraine and Poland; manuscripts are being prepared for digitization and writing short annotations of philosophical, legal sources and treatises from the Institute of Manuscript collections. [2]

Cooperation with Georgian scholars continued, in particular in the event of the International Summer School “Georgian Manuscript”, which was held by the National Center of Georgian Manuscript named Kornelia Kekelidze in Georgia. The fonds of the Institute of Manuscript store Georgian manuscript documents, including fragments of Georgian manuscripts on parchment leaves, “Lives of Georgian Saints”, letters etc. In addition, the fond of F. Titov - a church historian - contains the personal data of Kalistrat Tsintsadze, a graduate of the Kyiv Theological Academy, and his dissertation research “The Iberian Church in the Sassanid Period (265–575)”. The Institute of Manuscript provided copies of these documents and a copy of the “Genealogy of the Savior of the World” to the Georgian delegation that visited the Institute at one time.

The implementation of a number of international projects continued, in particular the joint scientific and educational project “Cyprus of the 18th Century through the Eyes of Vasyl Hryhorovych-Barsky”, concluded between the Institute of Manuscript and the Cyprus Institute. Its goal and subject was the implementation and activation of scientific cooperation aimed at conducting comprehensive research and creating a digital resource of the manuscript diary of travel notes of the Ukrainian monk and pilgrim to holy places Vasyl Hryhorovych-Barsky, which is stored at the Institute of Manuscript. Using the latest technologies for researching manuscripts, the participants of the scientific and educational project “Cyprus in the 18th Century through the Eyes of Vasyl Hryhorovych-Barsky» had as their task to raise the level of scientific research, create a digital resource, and provide free access to users to the unique manuscript «Vasyl Hryhorovych-Barsky's Travels to the Holy Places of the East: 1723–1747», focusing on visits to Cyprus.

A joint project with the Tadeusz Manteuffel Institute of History of the Polish Academy of Sciences on the scientific research and digital publication of the twelve-volume “Geographical and Statistical Description of the Parishes of the Kingdom of Poland” by Karol Pertes, an 18th-century cartographer at the court of King Stanisław Poniatowski, has been successfully implemented. In 2023 the Institute of Manuscript began collaborating with the Swedish Academy of Music to create a database of medieval musical manuscripts. [3]

In March 2023, employees of the Institute of Manuscript participated in the final editing of the text “Emergency Red List of Cultural Objects at Risk – Ukraine. ICOM”, published by the International Council of Museums (ICOM) jointly with the

Department of Cultural Heritage of the Ministry of Culture and Information Policy of Ukraine. Analytical work was carried out on the inclusion of manuscript monuments from the funds of the Institute of Manuscripts in the UNESCO Memory of the World Register.

Cooperation on scientific and cultural cooperation has been initiated with Professor of the Department of History at the University of Notre Dame, O.M. Martin (Indiana, USA). The concluded agreement on cooperation between the Institute of Manuscript of the V.I. Vernadskyi National Library of Ukraine and the University of Notre Dame represented by Alexander M. Martin, Director of Graduate Studies at the Department of History, Professor, will allow using the potential of the Institute of Manuscript in the interests of developing information support for science and popularizing monuments of national cultural heritage. As part of the agreement, a search was carried out for documents relating to the personality of G. Vynsky, their study and organization of joint scientific research, the result of which should be a joint scientific publication and popularization through the means of scientific and mass communication.

In November 2024, a Memorandum of Cooperation was signed between the Institute for Jewish Research YIVO (New York, USA) and the V.I. Vernadskyi National Library of Ukraine in the field of scientific research of Judaic fonds and the creation of their digital resource. The purpose of the Memorandum is to create conditions for the implementation of joint projects and cooperation in the field of providing information services, mutual exchange of information materials and digital copies, as well as providing free access to digital resources of the Judaic archival fonds of the Institute of Manuscript and YIVO collections. As part of the agreement, it is planned to prepare a joint digital resource of the archive of the prominent Jewish figure S. An-sky (Shlome-Zainvl Rappoport), which is stored in the Judaica Fond Department of the Institute of Manuscript of the V.I. Vernadskyi National Library of Ukraine.

Such international scientific and cultural projects are a bright page of cooperation between the Institute of Manuscript of the V.I. Vernadskyi National Library of Ukraine and foreign partners in the protection and preservation of the manuscript cultural heritage of Ukraine, the goal of which is not only to preserve, but also to represent it to the wider world community.

### **References:**

1. Bodak O., Koval T., Korchemna I. Diyalnist Instytutu rukopysu Natsionalnoi biblioteky Ukrainy imeni V.I. Vernadskoho v umovakh voyennoho stanu [Activities of the Institute of Manuscript of the V.I. Vernadskyi National Library of Ukraine in the conditions of martial law]. *Biblioteknyy visnyk*. 2023. No. 3. Pp. 36–48. [In Ukrainian].
2. Stepchenko O. Populiaryzatsiya kulturnoi spadshchyny z arkhivnykh fondiv Instytutu rukopysu Natsionalnoi biblioteky Ukrainy imeni V.I. Vernadskoho u vitchyznianomu ta svitovomu naukovomu prostori: vyklyky chasu [Popularization of cultural heritage from the archival fonds of the Institute of Manuscript of the V.I. Vernadskyi National Library of Ukraine in the domestic and world scientific space: challenges of the time]. *Biblioteka. Nauka. Komunikatsiya. Aktualni pytannia*



*zberezhennia ta innovatsiynoho rozvytku naukovykh bibliotek*. Materialy Mizhnarodnoyi naukovoï konferentsii. Kyiv, Ukraine, 2023. Pp. 569–573. [In Ukrainian].

3. Stepchenko O., Koval T. Tsyfrovi proekty Instytutu rukopysu Natsionalnoi biblioteky Ukrainy imeni V.I. Vernadskoho: vyklyky ta vymohy chasu [Digital projects of the Institute of Manuscript of the V.I. Vernadskyi National Library of Ukraine: challenges and requirements of the time]. *Pamyatky pysemnosti ta kultury: vyvchennia, zberezhennia, populiaryzatsiya*. Materialy Vseukr. nauk.-prakt. konf. z mizhnar. uchastyu. Odesa, Ukraine, 2024. Pp.110–114. [In Ukrainian].

4. Stepchenko O., Koval T., Sukalo A. Zberezhennia ta populiaryzatsiya rukopysnoyi spadshchyny Ukrainy u vitchyznianomu ta svitovomu prostori [Preservation and popularization of the manuscript heritage of Ukraine in the domestic and global space]. *Bibliotechnyy visnyk*. 2024. No 4. Pp. 68–72. [In Ukrainian].

## **THE LATEST ARCHAEOLOGICAL RESEARCH AND EDUCATIONAL WORKS IN CHERKASY REGION**

**Mohylov Oleksandr**

Candidate of Historical Sciences, Senior Researcher,  
Institute of Archaeology, National Academy of Sciences of Ukraine

**Kasian Andriy**

Candidate of Historical Sciences, Director of the Institute, Associate Professor,  
Bohdan Khmelnytsky Cherkasy National University

**Okatenko Vitaliy**

Deputy Director,  
Protective Archaeological Service of Ukraine

**Kyreev Oleh**

Laborant,  
Institute of Archaeology, National Academy of Sciences of Ukraine

**Shyshka Ruslan**

Magister of History,  
Independent researcher

In 2024, the International Archaeological School continued its work in the historical region of the famous Kholodnyi Yar in Cherkasy region, whose main task is to train the future generation of Ukrainian archaeologists, to provide today's students and future researchers with specialized knowledge, skills, and abilities to master this interesting profession [19, p. 69–75].

The School has been operating for decades. It was launched back in 2015, when studies were conducted at the Bilsk hillfort in Poltava district in cooperation with the Historical and Cultural Reserve «Bilsk» [3, p. 137–138, 4, p. 119–123; 16, p. 257–262].

Since 2017, educational and scientific events have been held in the Cherkasy region, in the historic region of Kholodnyi Yar, on the basis of the Scythian Right Bank Expedition. For many years of research, up to 20 scientific, educational, and museum institutions from many cities in four countries have participated in the school: Ukraine, Poland, Japan and Moldova. Among them are the Institute of Archeology of the National Academy of Sciences of Ukraine, the National Historical and Cultural Reserve «Chyhyryn», the Kholodnyi Yar National Nature Park, the Institute of Cultural Heritage of the Academy of Sciences of the Republic of Moldova, Cherkasy National University, the Tokyo National Museum (Japan), the Central Ukrainian State Pedagogical University, the Historical and Cultural Reserve «Bilsk», the Kryvyi Rih

State Pedagogical University, the Kyiv National University of Culture and Arts, the Taras Shevchenko Kyiv National University, Kyiv National University «Kyiv-Mohyla Academy», V. N. Karazin Kharkiv National University, Dnipro National University, Kamianets-Podilskyi I. Ohienko National University, Sumy State Pedagogical University, Jagiellonian University (Krakow, Poland), Kamianka State Reserve [19, p. 70; 20, p. 15–16].

Lecture work was conducted, and research methods were mastered. The main efforts were directed to the study of the Motronynske hillfort, settlement and burial complexes on its territory. They also studied the necropolis of this landmark. Explorations were carried out at the monuments in the vicinity of the settlement. Necropolises in the surrounding villages were excavated [14, p. 306–307; 15, p. 241–243; 11; 5, p. 86–87; 6, p. 92–110; 2021; 1, p. 256–257; 10, p. 75–88; 7, p. 241; 8, p. 62–79; 9; 13, p. 57–58].

Important were the studies of the collective burial of the Cossack period on Castle Hill in Chyhyryn [17, p. 307–310; 18, p. 243–244; 2, p. 160; 12, p. 60–62].

In 2024, the School was held in Medvedivka village on the basis of the Scythian Right Bank Expedition organized by the Institute of Archeology of the National Academy of Sciences of Ukraine, together with the National Nature Park «Kholodnyi Yar», the National Historical and Cultural Reserve «Chyhyryn», and the Archaeological Protection Service of Ukraine. Students from a number of Ukrainian universities took part in the work: Cherkasy National University, Kryvyi Rih State Pedagogical University, National University «Kyiv-Mohyla Academy», Ternopil National Pedagogical University.

The lecture courses were aimed primarily at revealing the special problems of Early Iron Age archaeology in the Northern Black Sea region. The head of the Archaeological school, O. D. Mohylov, made a series of reports on the results of research on Early Iron Age monuments carried out by the Scythian Right Bank Expedition. The lectures of Professor S. A. Skoryi, Head of the Department of the Early Iron Age of the Institute of Archeology of the National Academy of Sciences of Ukraine, were devoted to the excavations of elite Scythian mounds in the Ukrainian Forest-Steppe region conducted during the period of independence. Deputy Head of the Security Archaeological Service of Ukraine V. M. Okatenko spoke about the study of Scythian monuments on the Siverskyi Donets. Director of the Educational and Research Institute of International Relations of History and Philosophy of Cherkasy National University A. I. Kasian informed about the participation of students and teachers of the above-mentioned higher educational institution in archaeological expeditions of recent decades. The report of the Candidate of Historical Sciences R. I. Kravchenko was devoted to an overview of archaeological research in the Kharkiv region at the beginning of the new millennium. Associate Professor, Candidate of Historical Sciences A. V. Tarasov spoke about the archaeological studies of Kryvyi Rih State Pedagogical University since independence.

A series of excursions to the Medvedivka Museum of Local Lore, a branch of the Chyhyryn National Historical and Cultural Museum, and ancient monuments of the region were held.

A small excavation was laid on the territory of Motronynske hillfort, in the central part of the inner citadel, near the Pantheon of Heroes. It has been established that in Scythian times the site was probably part of the periphery of the economic development. Two household pits were discovered under the cultural layer. Most of the finds date back to the 2nd half of the 6th – early 5th century BC. Some artifacts may date back to the 4th century BC.

The finds are dominated by fragments of ceramic ware, including stucco kitchenware. Pottery vessels are represented by the walls of Synoptic, Thassos, and Heracleian amphorae. Different types of pots were found. Some are more archaic. They are decorated with a roller with protectors and punctures under the top. Later pots are decorated with indentations on the tops. A fragment of a korchaha had a protrusion on the wall. Fragments of bowls and scoops were also found. A ceramic spherical object was found that could have been used in religious rituals. A bronze arrowhead is known. The animal bones belong to cows, horses, and occasionally pigs and small cattle.

The mounds between the villages of Medvedivka and Melnyky were also investigated. The mound group of the “Riadni Mohyly” was located on a cape-like elevation, which rose above the floodplain of the Tiasmyn River. At the time of the excavations, 5 mounds were observed here, ranging in height from 0.1 m to 4.5 m. In 2024, mounds 1, 2, 4 were excavated.

The necropolis functioned in the Bronze Age. A number of burials under mound 4, 0.35 m high and 32.43 m in diameter, date back to this time. In Scythian times, the mound was surrounded by a moat, where a tryzna of the last decades of the 5th century BC was discovered. Probably, a burial of this period was dropped into the center.

Mounds 1 and 2 belonged to the Middle Scythian period. Mound 1, 0.37 m high and up to 25.64 m in diameter, contained one central latitudinally oriented large rectangular grave measuring 4.58 x 2.89 m and 1.19 m deep. It was surrounded by a clay dump and appeared to be completely looted. Human and animal bones from the funeral meal were found in the fill and the looting pit. Only the skeleton of a child in the western sector was partially preserved. The accompanying inventory accidentally included a bridle plate, a fragment of a bridle, a plate from a shell, beads, and fragments of a snag. On the eastern periphery of the mound, fragments of an amphora and animal bones from a tryzna were found.

Mound 2 was 1.49 m high and up to 33.07 m in diameter. Under its center, a wooden tomb with nine pillars surrounded by a clay dump was found. The collective burial site was looted several times, resulting in its complete destruction. Remains of funerary food were discovered. The finds are represented by fragments of stucco pottery. In particular, a black-glazed crock and a bowl-shaped vessel. Weapons and harnesses are represented by an iron psaltery and a spearhead, a glass bead, a grinding stone, and a fragment of a bronze pin. In addition, under the western periphery of the mound, the remains of a tryzna were discovered: fragments of Greek circular dishes.

Archaeological research, which has been carried out in Cherkasy region for decades by the Scythian Right Bank Expedition and the Archaeological School, with the participation of other institutions and organizations, is important for studying the ancient history of the region. Based on the materials of these works, a synthesis of two

cultural traditions is recorded in the south of the Dnipro Right-Bank Forest-Steppe region in the Early Iron Age, on the one hand, the aboriginal forest-steppe tradition, and on the other hand, the newly arrived Scythian steppe tradition. This is reflected in the settlement system and in various funerary rituals (burial mounds, ground burials, burials in residential and economic complexes at settlements and hillforts).

The practice of conducting field archaeological schools with the provision of both specialized theoretical knowledge and practical skills to students is important for training a new generation of young archaeologists who will be ready for specialized archaeological research immediately after graduation.

### References:

1. Balashov, I. O., Mohylov, O. D. 2018. Mushli molyuskiv z Motronynskoho horodyshcha. *Arkheolohiya i davnya istoriya Ukrainy*, 2, s. 256–258.
2. Kozak, O. D., Mohylov, O. D., Poltavets, V. I. 2018. Dosvid arkheoloho-antropolohichnoho doslidzhennya masovoho zakhoronennya: yama z cherepamy na Zamkoviy hori v Chyhyryni. *I Vseukrayins'kyi arkheolohichnyy z'yizd. Prohrama roboty ta anotatsiyi dopovidey*. Kyiv: Instytut arkheolohiyi NAN Ukrainy., s. 160.
3. Mohylov, O. D. 2016A. Litnya arkheolohichna shkola v Bil'sku. *Arkheolohiya*, 1, s. 137–138.
4. Mohylov, O. D. 2016B. Z dosvidu peredachi arkheolohichnykh znan. *Problemy dydaktyky istoriyi*, 7, s. 119–124.
5. Mohylov, O. D. 2019. Novi znakhidky rann'oskifskoho chasu na Motronynskomu horodyshchi. *Starozhytnosti Livoberezhzhya Dnipra*. Kyiv; Kotel'va: TSP NAN Ukrainy i UTOPIK, s. 86–88.
6. Mohylov, O. D. 2021. Druhyy Mykhaylivskyi kurhan – pamyatka V st. do n. e. v Potyasmynni. *Arkheolohiya*, 2, S. 92–114.
7. Mohylov, O. D., Lyashko, Yu. Yu., Rudenko, S. V. 2020. Doslidzhennya kurhanu skifs'koho chasu v Potyasmynni. *Arkheolohichni doslidzhennya v Ukraini 2018 r.* Kyiv: IA NANU, s. 241.
8. Mohylov, A., Lyashko, Yu., Rudenko, S. 2021. Skyfskoe vsadnycheskoe pohrebenye v basseynе r. Tyasmyn. *Revista Arheologică*, XVII, s. 62–82.
9. Mohylov, O. D., Panchenko, K. I. 2022. Arkhayichnyy skifs'kyi kurhan poblyzu Motronyns'koho horodyshcha na Cherkashchyni. *Materialy vseukrayins'koyi naukovoї konferentsiyi «II Putyvl's'ki arkheolohichni chytannya» do 70-richchya vid dnya narodzhennya Volodymyra Pavlovycha Bilozora*. Kyiv: Instytut arkheolohiyi NAN Ukrainy, s. 81–84.
10. Mohylov, O. D., Panchenko, K. I., Rudenko, S. V. 2021. Kurhan rann'oho zaliznoho viku bilya Motronyns'koho horodyshcha. *Arkheolohiya i davnya istoriya Ukrainy*, 41, s. 75–91.
11. Mohylov, O., Panchenko, K., Rudenko, S., Tarasov, A. 2023. Rozkopky kurhaniv doby rann'oho zaliza poblyzu Motronyns'koho horodyshcha. *Arkheolohichni doslidzhennya v Ukraini 2021 r.* Kyiv: IA NANU, s. 172–173.
12. Mohylov, O. D., Poltavets, V. I., Kozak, O. D. 2024. Rozkopky kolektyvnoho zakhoronennya v m. Chyhyryn na Cherkashchyni. *Arkheolohichni doslidzhennya na*

*Cherkashchyni ostannikh rokiv: pidsumky ta perspektyvy. Zbirnyk materialiv II Vseukrayins'koyi naukovo-praktychnoyi konferentsiyi.* Cherkasy: CHNU im. B. Khmel'nyts'koho, s. 60–63.

13. Mohylov, O. D., Rudenko, S. V., Panchenko, K. I. 2024. Novitni doslidzhennya Motronyns'koho arkheolohichnoho kompleksu. *Arkheolohichni doslidzhennya na Cherkashchyni ostannikh rokiv: pidsumky ta perspektyvy. Zbirnyk materialiv II Vseukrayins'koyi naukovo-praktychnoyi konferentsiyi.* Cherkasy: CHNU im. B. Khmel'nyts'koho, s. 56–60.

14. Mohylov, O. D., Rudenko, S. V., Panchenko, K. I., Lyashko, Yu. Yu. 2019. Rozkopky Motronyns'koho horodyshcha. *Arkheolohichni doslidzhennya v Ukrayini 2017 r.* Kyiv: Instytut arkheolohiyi NAN Ukrayiny, s. 306–307.

15. Mohylov, O. D., Rudenko, S. V., Panchenko, K. I., Lyashko, Yu. Yu. 2020. Roboty na Motronyns'komu horodyshchi. *Arkheolohichni doslidzhennya v Ukrayini 2018 r.* Kyiv: Instytut arkheolohiyi NAN Ukrayiny, s. 241–243.

16. Mohylov, O. D., Skoryi, S. A., Korost, I. I. 2016. Hotuyuchy molode pokolinnya (Robota Litn'oyi arkheolohichnoyi shkoly v Bil's'ku). *Arkheolohichni doslidzhennya Bil's'koho horodyshcha 2015 r.* Kyiv; Kotel'va; Kharkiv: Maydan, s. 257–262.

17. Poltavets, V., Mohylov, O., Kozak O., Rudenko, S. 2019. Rozkopky na Zamkoviy Hori v Chyhyryni. *Arkheolohichni doslidzhennya v Ukrayini 2017 r.* Kyiv: Instytut arkheolohiyi NAN Ukrayiny, s. 307–310.

18. Poltavets, V., Mohylov, O., Kozak, O., Rudenko, S. 2020. Kolektyvne zakhoronennya v Chyhyryni. *Arkheolohichni doslidzhennya v Ukrayini 2018 r.* Kyiv: Instytut arkheolohiyi NAN Ukrayiny, s. 243–24

19. Mohylov, O., Panchenko, K., Tarasov, A., Lyashko, Y. 2024. Archaeological field school: implementation analysis in institutions of higher education. *Історія і археологія*, 4, с. 69–77.

20. モヒーロウ オレクサンドル. 2023. 現代歴史教育の特例としての考古学教室. *金大考古*, 82, ページ 15–21.

## **ОПИСИ-РОЗПОДІЛИ МАЙНА МУРАДА ШАХА МУРЗИ ТА АСААДА ЧЕЛЕБІ (ЗА КАДІАСКЕРСЬКИМИ ДЕФТЕРАМИ БАХЧИСАРАЯ 1674–1675 РР. ВІД Р. Х.)**

**Тимченко Віктор Миколайович**

кандидат історичних наук, старший науковий співробітник,  
Національна бібліотека України ім. В. І. Вернадського,  
відділ міжнародної інформації та зарубіжних зв'язків.

У наші часи особливу актуальність отримує вивчення джерел з історії Півдня України та Криму під владою Османської імперії та Кримського ханства написаних середньовічною турецькою та арабською мовами. Адже раніше кримсько-татарська тематика була закрита, а у наші часи вивчено поки що небагато мусульманських джерел. Загалом Схід отримує все більший інтерес в українській науці. Його представники на Півдні України та у Криму – татари і турки – є народами далекосхідного походження (з Алтаю та Північного Китаю) і далекосхідної культури, які сприйняли близькосхідну арабську семітську культуру (зокрема іслам) та індоіранську перську. У Національній бібліотеці України ім. В. І. Вернадського планується створити Фонд тюркомовної літератури. Першим внеском у цей фонд має стати електронна копія фотокопії 20-го тому 1084–1086 років гіджри (лютий 1674 – травень 1675 років від Р. Х.) шариатських кадіаскерських книг Бахчисарайського кадилику з бібліотеки ім. І. Гаспринського у м. Сімферополь (АР Крим) [1]<sup>1</sup> написаних середньовічною турецькою та арабською мовами з багатьма татарськими словами, зокрема східнотюркськими.

Це багатотомне джерело почали вивчати ще у XIX-му столітті: окремі уривки з нього досліджував Ф. Ф. Лашков [2], потім М. Біарсланов [3]. У наші часи транслітерували та аналізували більше десяти томів пам'ятки турецькі вчені: Ю. Озтюрк [4], Ф. Йаша [5], Д. Челік [6], С. Акташ Сари [7], Ш. Килинч [8], Ф. Шахін [9], Е. Йилдирим [10], Н. Челен [11], Х. Біліджі [12], М. Біляль [13], Ф. Йилмаз [14] та багато інших. Долучилися до цієї роботи і кримські дослідники, зокрема Н. Р. Абдульваапов, О. Д. Рустемов [15] та М. А. Араджионі [3]. Але над 20-им томом, результати перекладу та обробки якого пропонуються у даній роботі, всі вони не працювали. Переклад описів-розподілів майна з даного тому здійснений автором.

Особливу важливість для історії України має тема українських невільників в Османській імперії, зокрема у Кримському ханстві. Першим звернув увагу на це питання Я. Р. Дашкевич [16]. Нині ця тема зацікавила українських дослідниць А. Є. Суходолову [17] та З. О. Купчинську [18]. А. Є. Суходолова зазначає, що українці були особливо вправними у ремісництві. У нашому джерелі ми також

---

<sup>1</sup> Автор висловлює подяку Рустему Нурієву за надані фотокопії джерела з бібліотеки імені Ісмаїла Гаспринського (м. Сімферополь, Автономна Республіка Крим).

спостерігаємо спеціальну кваліфікацію частини українських невільників у хліборобстві – мірошниками у Криму звичайно були українці, та у виробництві вогнепальної зброї [19], також українські козаки перекладали [1, знімок 43].

Мета роботи: перекласти та вивчити описи-розподіли майна Мурада Шаха Мурзи [1, знімок 43] та Асаада Челебі [1, знімок 4] з шаріатських кадіаскерських книг Бахчисарайського кадилику, доповнити попередні переклади інших описів-розподілів майна з 20-го тому та порівняти інформацію зі всіх 13-ти досліджених описів-розподілів майна з даного тому. Планується використати кількісний метод, метод історизму, порівняльний метод, методи аналізу та синтезу, метод перекладу.

Перейдемо до вивчення опису-розподілу майна Мурада Шаха Мурзи. Документ починається кисмет-і меварісом (заголовком зі вказуванням померлого та його спадкоємців) арабською мовою: «Опис-розподіл майна Мурада Шаха Мурзи, сина Багадура Шаха, між його братами: Кемалем Мурзою, Авзом та Ільясом, та трьома сестрами: Фатмою Султан, Аліє Султан та Аліме Султан».

Ім'я «Ільяс» тут записано з хамзою під еліфом [1, знімок 43], тобто його носій був мусульманином на відміну від грека Еліаса в іншому описі-розподілі майна [1, знімок 51]. Мусульманське ім'я «Ільяс» та грецьке «Еліас» в османському написанні відрізняються лише тим, що «Ільяс» пишеться з хамзою під еліфом, а «Еліас» – без хамзи. Хоча обидва імені походять від єврейського імені «Елія» або «Еліяху» [20].

Дата у документі відсутня. Звичайно дата писалася у кінці кисмет-і меварісу. Так, в описі-розподілі майна Джана Мухаммада Емельдеша стоїть еваіль 1085 р. за гіджрою, це 6–15 травня 1674 р. від Р. Х. [1, знімок 71]. В описі-розподілі майна, який записаний після опису-розподілу майна Мурада Шаха Мурзи стоїть еваіль шабана 1085 р. за гіджрою, тобто 30 листопада – 8 жовтня 1674 р. від Р. Х. [1, знімок 43]. Найближча дата до опису-розподілу майна Мурада Шаха Мурзи – еваіль джумаді-ель-ахіра того ж року гіджри, тобто 1–10 вересня 1674 р. від Р. Х. [1, знімок 50]. Ця дата вказана за багато справ та аркушів до розглядуваної справи. Отже, опис-розподіл майна Мурада Шаха Мурзи був укладений незадовго до 30 листопада – 8 жовтня 1674 р. від Р. Х., але не раніше 1–10 вересня того ж року, скоріш за все десь у листопаді.

Після кисмет-і меварісу йде яфта середньовічною турецькою мовою – власне опис-розподіл майна. Наведемо спочатку позиції невільників (цифри у дужках – їх ціна у хасене (хасене – срібна монета)): невільник на прізвисько «Кири́м» (у перекладі з татарської мови – «Крим») (50), козак по імені «Капу́ста» (зрозуміло, що це українське прізвисько від назви овоча капуста) (35), козак «Ді́льмачь» (у перекладі з татарської мови «ді́льмачь» – толмач, усний перекладач) (20), невільник по імені «Панке» (очевидно, це українське прізвисько «Панько») (45), козак «Коста́» (очевидно «Костя́») (35), козак «Іва́нча» (можливо «Івані́ца») (25), невільниця на ім'я «Ка́дім» (30).

Далі наведемо позиції земельних володінь: у Каракурті зимівник, рілля та ліс (50); на річці Альма сад та город (город ще можна перекласти як виноградник)



(250); два протилежних будинки від когось на ім'я Джін (53 і 40 сімів, сім – срібна монета, в одному хасене 120 сімів); ще щось у зимівнику у Каракурті (6) [1, знімок 43]. Під Каракуртом, очевидно, слід розуміти село Старий Карагурт у Сакському районі Автономної Республіки Крим, яке після 1948 р. отримало також українську назву Долинка. «Каракурт» у перекладі з татарської мови – чорний вовк.

Тепер представимо позиції худоби: три вола (9), дві корови (6), чотири коні (40), один трирічний бик (4), 29 вівців або баранів (16 і 110 сімів), 20 ягнят (5), та інші позиції: срібна шабля (10), соболинний ковпак (4), монети (30), казан (2), борг перед Кемалем мурзою під заставу млина (16 і 80 сімів), ще якась річ (10) [1, знімок 43]. Зрозуміло, що срібна шабля декоративна, срібло для боїв непридатне.

Отже, сума майна Мурада Шаха Мурзи склала майже 753 хасене.

Тепер перейдемо до вивчення опису-розподілу майна Асаада Челебі. Цей документ не має датування. Він записаний на початку 20-го тому. Але найближчий до нього документ попереду визначається еваїлем ребіа-уль-еввеля 1086 р. гіджри, тобто 25 травня – 3 червня 1675 р. від Р. Х. [1, знімок 7], а найближчий документ після нього – 1-им числом місяця ребіа-уль-ахіра 1086 р. гіджри, тобто 24 червня 1675 р. від Р. Х. [1, знімок 2]. Отже, даний опис-розподіл майна датується проміжком часу між 25 травня та 24 червня 1675 р. від Р. Х.

За даним документом майно покійного Асаада Челебі мало бути розподілене між його дружиною Кутлу Хан, вісьмома синами: Абдю-ль-Керімом, Абдю-р-Резаком, Абдю-л-лахом, Абдю-ль-Джеббаром, Хасаном, Ісмаїлом, Ахматом та Мухаммадом, та чотирма дочками: Рукайяю, Хадіджою, Зулейхою та Сахібою.

Представимо позиції опису (у дужках – їх ціна у гурушах). Спочатку наведемо землі та нерухомість: верхній сад, луки-пасовиська (чайир) та рілля (1000 та 536 сімів (в одному гуруші 80 сімів)); маленьке пасовисько на північному боці річки Кача (120); плужне місце взяте для переселення Абдю-ль-Халіма (8); рілля з зимівником перед медресе (18) (очевидно, тут мається на увазі Зинджирли Медресе у Салачику, передмісті Бахчисарая); поблизу від будинку сад та город (300); луки-пасовиська (чайир) (9); місце для зимівника у Бешевлі (18); дві протилежні виробничі будівлі з подвір'ям та околицею, що мають джерело (67); виробнича будівля на Качі з камінням (10,5); дві протилежні виробничі будівлі з місцем для юрти; на річці Кача: кам'яна виробнича будівля, виробнича будівля на пасовиську замість юрти та фруктові дерева з кам'яною огорожею (165); місця для ріллі з північного боку ріки Кача (100), старий зимівник (75). Слід зазначити, що під поняттям «чайир» маються на увазі заводнені луки-пасовиська у поймах річок, найкращі землі для випасання худоби.

Як бачимо, багато позицій розташовані на річці Кача (у сучасному Бахчисарайському районі). Є також позиція у Бешевлі (у перекладі з татарської мови – «п'ять домів»), це село нині також має назву П'ятихатки, знаходиться у Курманському районі Автономної Республіки Крим.

Господарство володіло і невільниками: козаком Семеном з дружиною (по 37,5), козаком Юсуфом (75), гулямами (тобто парубками) Герасимом (82,5) та

Костею (90), а також невільницею Гюльбахар (у перекладі з татарської мови це перське поетичне прізвисько означає «квітова весна»). За іменами та визначеннями як козаки зрозуміло, що згадані чоловіки – українці («Костя» – зменшувальне від «Костянтин»).

Ще у цьому описі-розподілі майна вказана велика та мала рогата худоба, а також тяглова худоба. Господарство володіло трьома волами (чорним (6), сірим (5) та ще якимось (7)); каурим биком (6); двома кобилами (по 6); 45 вівцями з ягнятами (56); двома коровами (90); якоюсь кастрованою твариною (8).

Далі у цьому джерелі вказані предмети хліборобства. До них відносяться: рало з аксесуарами (2); зерно: ячмінь для засівання (4), половина бешшері (0,64145 кг) (бешшері – татарська одиниця виміру маси, відповідає окка (1,2829 кг)) пшениці для засівання (1 гуруш, 30 сімів), половина бешшері проса для засівання (1).

Наступний клас – текстиль, який розподілявся на підкласи: постільні речі: набивне покривало (1,5), інше старе покривало (1), п'ять старих подушок (1,5); предмети одягу: тюрбан з чалмою (1), червоний пояс, старі чоботи (10 сімів), лисяче хутро; інше: дві повсті (1), стара повстяна завіса (1), дві старі юрти (60).

Далі у джерелі вказані кухонні предмети: великий чавунний казан (1), малий чавунний казан (1), чавунний казан у зимівнику (0,5), таця (45 сімів), таця без ніжок (5), леген (блюдо) з ручкою (1), гьогюм (глечик) (1,5), садова пательня (3 гуруши, 60 сімів), пательня з ручкою (60 сімів), стара пательня для пиріжків (25 сімів), триніжний сач (сач – вогнутий металевий лист, під яким розпалюють багаття та жарять їжу, зокрема м'ясо) (40 сімів), ірис з матеріалами (1).

Далі – зброя та знаряддя праці: лук із сагайдаком (1,5); срібна шабля (1); відпрацьована шабля (шабля-металобрухт), очевидно шабля, яка побувала у боях (30 сімів); сокира (10 сімів); кирка (15 сімів); бурав (10 сімів); лопатне знаряддя (40 сімів); вудка (5 сімів); старе ударне знаряддя типу кирки (20 сімів).

Далі у цьому описі-розподілі майна вказані транспортні засоби та їх частини: меджар (або мажа – великий чотириколісний віз) з аксесуарами (2), віз (0,5), возове колесо (0,5), старе возове колесо (10 сімів), возове залізо (5 сімів).

Далі – домашнє начиння: залізний матрац (ліжко) (100), підсвічник (20), стіл (10 сімів), чорна чорнильниця подібна до легену (блюда) (4,5), дрібні домашні речі (390 сімів), українська скриня (1,5) (у джерелі: «рус сандуги», тобто «руський сундук»; українців татари називали русами, росіян – московитами) [1, знімки 3–4].

Сума майна Асаада Челебі склала 2387 гурушів, 14,3 сіми, тобто 1591 хасене. Отже, цей чоловік у грошах був рівний феодальним аристократам, навіть багатший за більшість з них, що буде показано цифрами абзацом нижче.

Перерахуємо суми майна у хасене вивчених описів-розподілів з 20-го тому у порядку заможності: Айше Султан Біке – 1615, Асаада Челебі – 1591, Шах-і Мердана Емельдеша Аги – 1565, Ель-Хаджа Тока Мухаммада – 1555, Кайа Мурзи – 1313, Хаджи Газі Мурзи – 1277,5, Мурада Шаха Мурзи – 753, Мігрі Біке – 740, Акіфе Біке – 569, кримського газія Монли – 555 [22, с. 106], Джана Мухаммада Емельдеша – 466,5 [1, знімки 70–71], Авса Челебі – 159 [1, знімки 73–74], синів Абдю-ль-Азіза, Абдю-ль-Ваггаба, Сейфулли, Османа та дочки

Нефісе – 125 [22, с. 106]. Отже, як бачимо, за виключенням Асаада Челебі та Ель-Хаджа Тока Мухаммада, найбагатшими були знатні особи з аристократичними титулами: дочка Мухаммада Мурзи та дружина Тімура Мурзи Айше Султан Біке, Шах-і Мердан Емельдеш Ага (титул «ага» носили придворні вельможи кримських ханів вищі за звичайних мурз), Кайа Мурза, Хаджи Газі Мурза і Мурад Шах Мурза. Інші особи без титулів були біднішими (дочка Ахмеда Челебі Акіфе Біке, кримський газій Монла, Джан Мухаммад Емельдеш, Авс Челебі, сини Абдю-ль-Азіз, Абдю-ль-Ваггаб, Сейфулла, Осман та дочка Нефісе).

У попередніх публікаціях вивчалися козацькі родини 20-го тому [19], але на увагу заслуговують і татарські родини власників українських невільників. З одинадцяти таких родин у Асаада Челебі було 12 дітей, вісім синів і чотири дочки [1, знімок 4]; у Ель-Хаджа Тока Мухаммада – 7 дітей, троє синів і четверо дочок [1, знімки 94–95]; у Хаджи Газі Мурзи – 6 дітей, троє синів і троє дочок [24, с. 275]; у Джана Мухаммада Емельдеша – також 6, чотири сина та дві дочки [1, знімок 71]; також 6 у Багадира Шаха, троє синів та троє дочок [1, знімок 43]; 6 і у Мігрі Біке, п'ять синів та одна дочка [1, знімок 93]; у Шах-і Мердана Емельдеша Аги – дві дочки [1, знімок 97]; у кримського газія Монли – один син та одна дочка [1, знімок 88]; у Айше Султан Біке – двоє синів [22, с. 101]; у Кайа Мурзи – один син [1, знімок 83]; у Авса Челебі – також один син [1, знімок 74]; чотири сина та одна дочка були у найбіднішої родини з вивчених описів. Отже, з 56 повнолітніх дітей цих родин було 35 синів та 21 дочка. Співвідношення між батьками та повнолітніми дітьми становило приблизно один до двох з половиною, співвідношення між матерями та повнолітніми дочками становило приблизно одна до двох, між батьками та повнолітніми синами – приблизно один до трьох.

Розглянемо разом 13 описів-розподілів майна з 20-го тому Кадіаскерських дефтерів Бахчисарайського кадилику, які у попередніх публікаціях вивчалися окремо [19; 22–24], а також доповнимо інформацію з цих публікацій новими перекладеними деталями. Господарство Ель-Хаджа Тока Мухаммада мало сад та город у селі Калимтай [1, знімок 95] (після 1945 р. також має назву Тінисте) у сучасному Бахчисарайському районі на обох берегах ріки Кача у її нижній течії. Якісь земельні володіння Ель-Хадж Ток Мухаммад мав і у Йилки [1, знімок 95] («йилки» у перекладі з татарської мови – кінь). Нині цей топонім не відомий у Криму. Але у наші часи відома річка Конка або Кінські Води, яка протікає вздовж Нижнього Дніпра, в османські часи вона називалася «Йилки» через добрі пасовиська для худоби, зокрема для коней. Землі у нижніх течіях річок звичайно найродючіші. Очевидно, у нижній течії ріки Кача також був якийсь приток Йилки, де добре паслася худоба на чайирах (низинних прирічкових пойменних луках-пасовиськах). Сума порахованих земельних володінь Ель-Хаджа Тока Мухаммада склала приблизно 621 гектар (207 занів, 21 кесек татарськими одиницями виміру площі [25]), а були ще не пораховані володіння, тобто, скоріш за все, цей пан мав значно більше землі. Отже, можна зробити висновок, що господарство Ель-Хаджа Тока Мухаммада було скотарським та садово-городнім [1, знімки 94–95].

Господарство синів Абдю-ль-Азіза, Абдю-ль-Ваггаба, Сейфулли, Османа та дочки Нефісе було рільно-землеробським [1, знімок 80]. Господарство кримського газія Монли – скотарсько-баранячим [1, знімки 87–88]. Заможне господарство Шах-і Мердана Емельдеша Аги було скотарським, рільно-землеробським, борошномельним та садівничим [23]. Сума порохованих земель даного маєтку склала 31,5 занів, тобто приблизно 94,5 гектарів, з них 5 занів (приблизно 15 гектарів) – біля Атману (це село Сімферопольського району нині також має назву Веселе), 1 зан (приблизно 3 гектари) – біля місця Джафер, ще 1 зан – біля іншого місця Джафер (нині село Джафер-Берди або Дружне Сімферопольського району), 2 зана (приблизно 6 гектарів) у села Кати (нині село Аджай-Кат або Орденоносне Джанкойського району), ще 3 зани (приблизно 15 гектарів) у ріки Кучук Карасу (у сучасному Білогірському районі), чотири зани (приблизно 12 гектарів були ріллям) [1, знімок 97]. Господарство Кайа Мурзи було скотарським та, можливо, рільно-землеробським. Сума його порохованих земельних володінь склала 16 занів, тобто 48 гектарів, з них 6 занів (18 гектарів) – у ріки Західний Булганак [1, знімок 82]. Господарство Хаджи Газі Мурзи можна назвати скотарським та рільно-землеробським. Сума порохованих земель даного господарства склала більше 106 занів, тобто більше 318 гектарів, з них 67 занів (приблизно 201 гектар) біля Конур Ата (нині це село Конрат Чорноморського району, яке після 1948 р. також отримало назву Багратіонове), 13,5 занів (приблизно 40,5 гектарів) – поблизу Бурчокрака (нині Бурчокрак – це район міста Сімферополь на в'їзді по дорозі з Бахчисарая, там зараз великий татарський квартал з центром у мечеті Бурчокрак на місці колишнього татарського села з такою ж назвою), 11 занів (приблизно 33 гектари) – у ріки Західний Булганак, 2 зана (приблизно 6 гектарів) над Бюрлюком (нині село на річці Альма у Бахчисарайському районі, яке зараз також має назву Віліно), 1 зан – у Джайлава (таку назву мали два зниклих татарських села у районі сучасної Євпаторії), 2 зана – у Беш Терек (нині зникле татарське село, яке знаходилося у південній частині сучасного села Донське Сімферопольського району), 1 зан – у Чюрюка (напевне, малася на увазі річка Чурук Су, яка протікає у Бахчисарай), 2 зана – у якогось Макбера («макбер» у перекладі з арабської мови – «могила», очевидно, у цьому місці було якесь людське поховання), 2 зана – поблизу якоїсь гори, у якогось моста – 2 тохти (тохта – татарська одиниця виміру площі) (приблизно 2 гектари), 1 зан взятий у борг, 1 зан був ріллям, 2 зана – в Озені [1, знімок 92]. Озен – це, скоріш за все, у гірському Криму нині село Кючюк Озенбаш (яке також має назву Многоріччя) або сусіднє з ним село Біюк Озенбаш (яке також має назву Щасливе) Бахчисарайського району, розташовані по річці Озен Баш (Узень-Баш). Маловірогідно, що це на південному узбережжі Чорного моря Алуштинської міської ради села Кучук-Узень (яке також має назву Малоріченське) або Улу Узень (яке також має назву Генеральське), або Куру-Узень (яке також має назву Сонячногірське), оскільки ці географічні точки далеко від Бахчисарая. Вказані села у гірському Криму знаходилися вже у турецьких межах, які продовжувалися до південного берегу Криму та його сходу [21], а не у кордонах Кримського ханства, як всі інші локалізовані у джерелі

географічні точки. Господарство Мігрі Біке було скотарським [1, знімок 93]. Господарство Акіфе Біке мало сад, тобто його можна назвати садовим [1, знімок 91]. Заможне господарство Айше Султан Біке мало великі земельні володіння (хоча лише однієї земельної ділянки (у місці Кайин Оглу) вказувалася площа у три тохти, тобто у 3 гектара [25]) з фруктовими деревами, садами, городами, млином та козаком-мірошником, запасами пшениці, ячміню та проса, джерелами, худобою, тобто його можна назвати садово-городнім, скотарським та борошномельним [1, знімки 89–91]. Господарство Джана Мухаммада Емельдеша можна назвати скотарським та рільно-землеробським [2, знімки 70–71]. Господарство Мурада Шаха Мурзи можна віднести до скотарських, рільно-землеробських, садово-городніх та лісових [1, знімок 43]. Господарство Асаада Челебі – до скотарських, рільно-землеробських та садово-городніх [1, знімки 3–4]. Господарство жителя Руського кварталу Бахчисарая Авса Челебі не мало ніяких виробничих чи харчових позицій, але мало багато предметів розкоші [1, знімки 73–74], чим займався господар – не зрозуміло, може був якимось палацовим службовцем. Він єдиний серед усіх представлених у цих 13 описах осіб, хто проживав у Бахчисарайі.

Отже, з розглянутих 13 господарств 10 було скотарських, 6–7 – рільно-землеробських, 7 – садово-городніх, 3 – борошномельних, одне – лісове, одне – не визначене. Тобто, можна зробити висновок, що більшість господарств були скотарськими, половина – рільно-землеробськими та половина – садово-городніми. Але зазначених рільних ділянок вказано дуже небагато, ще менше – таких ділянок із обрахунком їх площі. Зі скотарських майже всі вирощували у великих кількостях вівець, баранів та ягнят, у 7 господарствах була велика рогата худоба, проте чисельно великої рогатої худоби вони мали значно менше. Воли та коні використовувалися у рільному землеробстві та перевезеннях, в останніх використовувалися також верблюди. Отже, бараняче скотарство було основним господарським заняттям кримських татар, менше утримували великої рогатої худоби, коней і зовсім трохи – верблюдів, але рільне землеробство з обмелюванням зерна також мало певне розповсюдження. Багато було також садів та городів, зокрема з фруктовими деревами, що важливо для здорового харчування на додачу до його основних продуктів – зерна та м'яса.

У результаті вивчення описів-розподілів майна Мурада Шаха Мурзи, Асаада Челебі та інших одинадцяти описів-розподілів майна 20-го тому Кадіаскерських дефтерів Бахчисарайського каділику формулюються наступні висновки.

1. Більшість татарських господарств неузбережного Криму (тобто таких, які не розташовувалися на берегах Чорного моря) були в основному скотарсько-баранячими, великої рогатої худоби було менше, для перевезень та рільного землеробства використовувалися воли та коні, трохи верблюди. Рільне землеробство мало менше розповсюдження, але наявність млинів з українськими мірошниками вказує на його високотехнологічний розвиток. Також було дуже розповсюджене садівництво та городництво, особливо прирічкове.

2. Описи-розподіли майна Мурада Шаха Мурзи та Асаада Челебі, як і більшість перекладених і досліджених раніше описів-розподілів майна, ще раз

засвідчили велику кількість українських невільників у середньовічному Криму: з десяти невільників-чоловіків записаних у цих джерелах дев'ять визначені як українці, десятий – не встановлений, можливо також українець.

3. Документи ще раз вказали на те, що майже всі татарські земельні володіння знаходилися у межах Кримського ханства, у турецьких володіннях Криму (на південному березі, у найвищих горах та на сході) татари земель майже не мали.

4. Найзаможнішими звичайно були представники феодальної аристократії – аги та мурзи, а також їх дружини та дочки. Таких в описах-розподілах майна 20-го тому Кадіаскерських дефтерів Бахчисарая приблизно половина.

5. Співвідношення між батьками та повнолітніми дітьми у 12 вивчених описах-розподілах майна з 20-го тому кадіаскерських дефтерів Бахчисарая становило приблизно один до двох з половиною, співвідношення між матерями та повнолітніми дочками становило приблизно одна до двох, між батьками та повнолітніми синами – приблизно один до трьох.

### Список літератури

1. Бібліотека імені Ісмаїла Гаспринського у м. Сімферополь. Ф. 67 А 90. Фотокопії кримських судових реєстрів. Том 20. 1674–1675 роки. 99 знімків.
2. Лашков Ф. Ф. Сборник документов по истории Крымско-татарского землевладения. Симферополь: Типография Таврического губернского правления, 1897. III+310.
3. Биарсланов Мурат бей. Выписки из кадиаскерского сакка (книги) 1017–1022 гг. Хиджры (1608/9–1631 гг.). Крымские татары: Хрестоматия по этнической истории и традиционной культуре / авторы-составители: М. А. Араджиони, А. Г. Герцен. Симферополь: Доля, 2005. С. 41–51.
4. Öztürk Y. Kazak Teriminin Kölelik Mefhumu ile İlişkisi Üzerine // Journal of International Eastern European Studies / Uluslararası Doğu Avrupa Araştırmaları Dergisi. Vol./Yıl. 2, No/Sayı. 2, Winter/Kış 2020. S. 550–573.
5. Yaşa F. 67 A 90 Numaralı (Dördüncü Cilt) 1061–1062 Tarihli Kadıasker Defterine Göre Kırım'da Sosyal ve Ekonomik Hayat: Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Sakarya: Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2014. 297 s.
6. Çelik D. 67 A 90 Nolu 1017–1022 (1608–1613) Tarihli Kırım Hanlığı Kadıasker Defteri (Tahlil ve Transkripsiyon): Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Sakarya: Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2011. 441 s.
7. Aktaş Sarı S. 3a–3b Numaralı 1648–1679 Tarihli Kırım Kadıasker Defterlerine Göre Kırım'da Sosyal ve Ekonomik Hayat: Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Sakarya: Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2016. 378 s.
8. Kılınç Ş. 17 Numaralı Kırım Şer'iyye Sicili (H. 1084–1085/M. 1673–1674) Transkripsiyonu ve Değerlendirilmesi: Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Sakarya: Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2019. 355 s.
9. Şahin F. 67 A 90 Numaralı (On Birinci Cilt), 1077–1078 (1667–1667) Tarihli Kadıasker Defteri'ne Göre Kırım'da Sosyal ve Ekonomik Hayat: Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Sakarya: Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2019. 233 s.

10. Yıldırım E. 67 A 90 Numaralı Kırım Kadiasker Defterlerine Göre Kırım'da Sosyal ve Ekonomik Hayat (1075–1076/1665: Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Sakarya: Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2020. 257 s.
11. Çelen N. 16 Numaralı, 1082–1083 (1671–1673) Tarihli Kadiasker Defteri'ne Göre Kırım'da Sosyal ve Ekonomik Hayat: Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Düzce: Düzce Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2020. 272 s.
12. Bilici H. 31 Numaralı Kırım Hanlığı Kadı Sicili'nin Transkripsiyonu ve Değerlendirilmesi: Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: İstanbul Üniversitesi, 2021. 291 s.
13. Bilal M. 45 Nolu Kırım Kadı Sicili'nin Transkripsiyonu ve Değerlendirilmesi: Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Trabzon: Karadeniz Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2016. 193 s.
14. Kırım Hanlığı Kadı Sicilleri Kataloğu / Editör: E. Özvar; Hazırlayan/Çevirmen: F. Yılmaz, A. Cihan, Ö. D. Yılmaz. Ankara: Türkiye Bilimler Akademisi, 2021. 382 s.
15. Рустемов О. Д. Диалектные особенности языка крымских судебных реестров XVI–XVII вв. // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Вип. 16. Київ, 2018. С. 194–201.
16. Дашкевич Я. Р. Ясир з України (XV – перша половина XVII ст.) як історико-демографічна проблема // Український археографічний щорічник. Вип. II. Київ: Наукова думка, 1993. С. 40–47.
17. Суходолова А. Є. Українські майстри в ремісничих дефтерах султана Сулеймана I Пишного (1520–1566) // Вчені записки Таврійського національного університету імені В. І. Вернадського. Серія: Історичні науки. Том 35 (74). №2. Одеса, 2024. С. 88–94.
18. Купчинська З. О. Власні назви мартологів «Дефтера Муфассала 1681 року»: характеристика твірних основ // Науковий вісник Ужгородського університету. Серія: Філологія. Вип. 2 (50). Ужгород, 2023. С. 272–279.
19. Тимченко В. М. Українські невірники у Криму у другій половині XVII століття [Електронний ресурс] // Українознавство. №1(94) 2025. Київ: Науково-дослідний інститут українознавства, 2025. С.187–196. Режим доступу: <http://journal.ndiu.org.ua/issue/view/18712>.
20. Harman Ö. F. İlyas // İslam Ansiklopedisi. İstanbul, 2000. Cilt 22. s. 160–162. İnternet nüshası: Anakara, 2020. Режим доступу: <https://islamansiklopedisi.org.tr/ilyas>.
21. Тимченко В. М. Південноукраїнські землі у торговельних зв'язках Російської імперії та Османської держави (1774–1853 рр.) [Текст] : [монографія] / В. М. Тимченко; НАН України, Інститут Сходознавства України ім. А. Ю. Кримського. Київ: Видавець Олег Філюк, 2016. 272 с.
22. Тимченко В. М. Власність жінок Кримського ханства на прикладах описів-розподілів майна Айше Султан Біке та Акіфе Біке (за Кадіаскерськими дефтерами 1674 р.) [Електронний ресурс] // Abstracts of XXXIII International Scientific and Practical Conference «*World ways and methods of improving outdated theories and trends*», Zagreb, Croatia, June 11 – 14, 2024. USA: International Science

Group, 2024. P. 100–109. Режим доступу: <https://isg-konf.com/uk/world-ways-and-methods-of-improving-outdated-theories-and-trends/>.

23. Тимченко В. М. Українські невільники в описі майна Шах-і Мердана Емельдеша аги (лютий – 6 квітня 1674 року від Р. Х.) [Електронний ресурс] // Abstracts of XXXI International Scientific and Practical Conference «*Modern innovations and promising ways of development of culture and science*», Boston, USA, August 09 – 12, 2022. Boston, USA, 2022. P. 76-84. Режим доступу: <https://isg-konf.com/uk/modern-innovations-and-promising-ways-of-development-of-culture-and-science/>.

24. Тимченко В. М. Українські козаки західної та центральної частин Криму за Кадіаскерськими дефтерами 1674 р. // Нові дослідження пам'яток козацької доби в Україні. Вип. 32. Ніжин, 2023. С. 273–281.

25. Пассек В. Татарские поземельные меры и весы в Крыму // Очерки России Вадима Пассека. Москва, 1840. Книга 2. Смесь. С. 18–19.



## ПІДСТАВИ КРИМІНАЛЬНОЇ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ

**Балаклеєць Олександр Миколайович,**  
студент 1 курсу 611 групи

**Бойко Наталя Ігорівна,**  
викладач історії, соціології, політології, культурології, основ філософських  
знань

**Літвінов Антон Ігорович,**  
заступник директора з навчальної роботи, викладач комп'ютерних дисциплін

**Сколибог Олександр Сергійович,**  
викладач в галузі права, практикуючий юрист, приватний виконавець  
Мелітопольського фахового коледжу таврійського державного  
агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного

Розбудова України як демократичної, соціальної, правової держави передбачає подальше вдосконалення чинного законодавства про кримінальну відповідальність. Адже саме це поняття є однією з основних категорій кримінального права. Кримінальний кодекс України часто оперує терміном «кримінальна відповідальність». Водночас, на відміну від покарання, не визначає ані мети кримінальної відповідальності, ані її суті. Об'єктивне з'ясування сутності кримінальної відповідальності є необхідною передумовою для визначення юридичної природи інших кримінально-правових явищ, зокрема інститутів звільнення від кримінальної відповідальності, покарання та його відбування.

Не менш важливим являється поняття «підстав кримінальної відповідальності у чинному законодавстві України».

Особливе значення має вирішення проблем і підстав кримінальної відповідальності у забезпеченні принципу законності, оскільки лише за наявності встановленої в законі підстави можливе застосування засобів державного примусу, що становить зміст кримінальної відповідальності, а також реалізації інших інститутів кримінального права (давності притягнення до кримінальної відповідальності тощо). Відомо, що у ст. 3 КК України 1960 р. було застосовано термін «підстави» кримінальної відповідальності, внаслідок чого деякі науковці дійшли висновку щодо множинності цих підстав чи визнавали склад злочину єдиною підставою кримінальної відповідальності.

У статті 2 КК України 2001 р. використано термін «підстава кримінальної відповідальності», а в ч. 1 цієї статті встановлено, що підставою кримінальної відповідальності є вчинення особою суспільно небезпечного діяння, яке містить склад злочину, передбаченого цим Кодексом. Із наведеного визначення

впливає, що кримінальна відповідальність пов'язана з однією (єдиною) підставою. Водночас необхідно звернути увагу на те, що поняття «підстава кримінальної відповідальності» за своїм змістом (ч. 1 ст. 2 КК України) має

ускладнений - бінарний характер, тобто містить дві складові: 1) вчинення особою суспільно небезпечного діяння;

2) наявність у вчиненому діянні складу злочину, передбаченого Кримінальним кодексом України. Причому ці складові являють собою не певні відокремлені та самостійні одиниці, а означають двоєдину характеристику одного і того ж (єдиного) явища підстави кримінальної відповідальності. Але в межах даної підстави вказані складові можуть бути, на наш погляд, визначені як умови кримінальної відповідальності, від наявності й взаємодії яких залежить і наявність власне цієї підстави як єдиного цілого.

У філософському розумінні «умова» це те, від чого залежить дещо інше (обумовлене); суттєвий компонент комплексу об'єктів (явищ), наявність яких з необхідністю обумовлює існування даного явища [3, 707], а в нашому випадку підстави кримінальної відповідальності. Ми пропонуємо назвати вчинення особою суспільно небезпечного діяння терміном «фактична умова», а відповідність цього діяння складу злочину, передбаченого КК України, терміном «юридична умова» (в літературі ці умови інколи називають «фактичною» та «юридичною» сторонами підстави кримінальної відповідальності або ж «фактичною» та «нормативно-правовою» («законною») підставами кримінальної відповідальності [4, 50]. Обов'язкова наявність цих двох умов фактичної і юридичної, у їх єдності та взаємодії (у комплексі) трансформує ці умови в єдине фундаментальне нормативно-правове утворення підставу кримінальної відповідальності.

Визнання суспільно небезпечного діяння як фактичної умови підстави кримінальної відповідальності означає, що законодавець пов'язує кримінальну відповідальність тільки з конкретним актом поведінки особи, яка знаходить свій вираз у суспільно небезпечному діянні в формі дії чи бездіяльності. Не випадково у ст. 11 КК України злочином цілком підставно визнається «суспільно небезпечне діяння (дія бездіяльність)».

Поняття «суспільно небезпечне діяння» як фактична умова кримінальної відповідальності характеризується певною сукупністю ознак: діяння має бути конкретним, усвідомленим, вольовим та суспільно небезпечним актом поведінки особи.

Конкретність діяння означає, що воно є відносно обмеженим актом поведінки особи як різновиду її взаємодії із зовнішнім середовищем, опосередковане її зовнішньою (у вигляді певних рухів тіла чи слів) та внутрішньою (психічною) активністю, що відбувається в певних обставинах, місці та часі і завжди знаходить свій вираз у формі конкретної дії чи бездіяльності, обмежених метою та об'єктом. Діяння це усвідомлений акт поведінки людини, яка як істота розумна (*homo sapiens* лат.) здатна пізнавати об'єктивний світ і відображати його у своїй свідомості. Усвідомленість означає, що особа розуміє як фактичні, так і соціальні якості та риси вчинюваного нею діяння чи має (зберігає) потенційну

можливість свідомості контролювати свою поведінку. Тому усвідомленість притаманна як умисним, так і необережним діянням у формі як активної, так і пасивної поведінки.

У випадках, коли акт поведінки людини не контролюється її свідомістю, наприклад, дії душевнохворих та неосудних осіб, така поведінка не може розглядатися як діяння у кримінально правовому сенсі. Діяння повинно бути актом вольової поведінки, тобто проявом волі особи, коли вона діє з відповідних мотивів, здійснює певну мету і при цьому здатна обирати той чи інший варіант поведінки, тобто керувати своїми діями [10]. Діяння, в якому немає прояву волі, вчинене, наприклад, під безпосереднім впливом фізичного чи психічного примусу (ст. 40 КК України) [8], не може визнаватися умовою кримінальної відповідальності. Суспільна небезпечність як ознака діяння полягає в тому, що воно заподіює істотну шкоду суспільним відносинам, охоронюваним кримінальним законом, або створює реальну загрозу й заподіяння. Суспільна небезпечність органічно притаманна діянню дії чи бездіяльності особи, що в кінцевому рахунку є підставою криміналізації цього діяння й визнання його злочинним і караним.

Це положення безпосередньо впливає із ч. 2 ст. 11 КК України [8]. Дія чи бездіяльність, що через малозначність не заподіює істотної шкоди об'єкту кримінально правової охорони або ж не створює загрози її заподіяння, позбавлена такої її соціальної властивості, як суспільна небезпечність і тому не може визнаватися фактичною умовою кримінальної відповідальності.

Особливе значення для визнання діяння суспільно небезпечним мають характер і цінність суспільних відносин, на які воно посягає, а також характер та тяжкість (розмір) шкоди, спричиненої дією чи бездіяльністю цим відносинам, або загроза її спричинення. При цьому слід мати на увазі, що наслідки діяння, як шкода (збиток), що заподіюється суспільним відносинам, можуть бути матеріальними (шкода, що має особистий (фізичний) або майновий характер) чи нематеріальними (шкода у політичній, організаційній, соціальній сферах). У випадках, коли законодавець конструє в статтях Особливої частини КК України злочини з «матеріальним складом» (їх більшість), шкода за загальним правилом конкретизується, її вид, розмір чи обсяг вказуються у самому законі. Суспільна небезпечність діяння у вказаних випадках пов'язується безпосередньо із заподіянням саме цієї шкоди і, отже, її відсутність (відповідного виду чи розміру) буде свідчити про відсутність суспільної небезпечності як ознаки діяння. Відзначимо, нарешті, що діяння як акт свідомої, вольової і суспільно небезпечної поведінки.

Юридична умова підстави кримінальної відповідальності полягає в тому що вчинене суспільно небезпечне діяння містить склад злочину, передбаченого КК України. Склад злочину це юридична конструкція [5, 56-78], що являє собою систему об'єктивних і суб'єктивних ознак, вказаних в Кримінальному кодексі України, які у сукупності визначають суспільно небезпечне діяння як злочин.

Під ознакою складу злочину слід розуміти рису (властивість, якість) злочину, яка задовольняє наступним вимогам: а) разом із іншими ознаками даного складу

(та у їх єдності) визначає суспільну небезпечність, протиправність та винність діяння; б) відображає індивідуальні риси й особливості, притаманні кожному конкретному злочину (його «виду»), якими він відрізняється від інших злочинів, а також від діянь, що не є злочинними; в) безпосередньо вказана в законі чи однозначно впливає із його змісту при тлумаченні; г) притаманна всім злочинам даного виду (типу) і не є похідною (утвореною) від інших ознак [9, с. 312]. Склад злочину являє собою таку систему об'єктивних і суб'єктивних ознак, котрі повинні бути вичерпними, необхідними та достатніми. Вичерпність ознак складу злочину слід розуміти як всебічне та повне, в усіх необхідних деталях (вичерпно) і водночас в узагальненому вигляді текстуальне визначення законі суспільно небезпечного діяння як злочину.

Склад злочину являє собою чітку систему ознак, що характеризується логічною узгодженістю та упорядкованістю. Усі вони тісно пов'язані між собою і утворюють єдине ціле склад злочину. Водночас ці ознаки можуть бути згруповані в одиниці більш високого (за ступенем узагальнення) рівня, що утворюють структуру складу злочину. Ці одиниці в теорії кримінального права отримали назву «елементи складу злочину».

Підґрунтя такого рішення становить, як уявляється, модель суспільно небезпечної поведінки особи, структуру якої утворюють об'єкт та суб'єкт, а також об'єктивна і суб'єктивна сторони акту поведінки (вчинку) людини. Відповідно до цього в структурі складу злочину виокремлюють об'єкт (і предмет) злочину, об'єктивну сторону (до якої відносять: суспільно небезпечне діяння, суспільно небезпечні наслідки, причинний зв'язок між діянням і наслідками, місце, час, обстановку, спосіб, засоби вчинення злочину), суб'єктивну сторону (певна форма вини умисел чи необережність, мотив та мета злочину), суб'єкт злочину (особа фізична, осудна, яка досягла віку кримінальної відповідальності).

В діючому КК України нормативно-правове визначення складу злочину, як і легальне його поняття, відсутні, що є, на наш погляд, прогалиною у нормативно-правовому регулюванні підстави кримінальної відповідальності й не може не впливати негативно на практику застосування кримінального законодавства в частині встановлення підстави кримінальної відповідальності, кваліфікації злочинів, їх розмежування тощо. Цей недолік КК України можна усунути, на нашу думку, в порядку *de lege ferenda*, шляхом доповнення

ст. 2 КК України текстом у можливій редакції:

«Склад злочину є системою обов'язкових об'єктивних і суб'єктивних ознак, вказаних у Кримінальному кодексі України, які у сукупності визначають суспільно небезпечне діяння як злочин» (ч. 2 ст. 2).

### **Джерела та література:**

1. Красницький І.В. Поняття форми кримінальної відповідальності за чинним Кримінальним кодексом України Вісник Хмельницького інституту регіонального управління та права. 1. Хмельницький: ХІРУП. 12003.-№3-4 (7-8)-С. 219.

2. Карпушин М.П. Уголовная ответственность и состав преступления / М.П. Карпушин, В.И. Курляндский. М., 1974. 232 с.
3. Философский энциклопедический словарь. энциклопедия, 1983.-840с. М.: Советская
4. Тихий В. Підстави кримінальної відповідальності за новим Кримінальним кодексом України / В. Тихий // Вісник Конституційного Суду України. 2002. - № 3.
5. Кругликов Л.Л. Юридические конструкции и символы в уголовном праве / Кругликов Л.Л., Спиридонов О.Е. СПб:
6. Изд-во Р.А. Арсланова «Юридический центр Пресс», 2005. -336 с.
7. Тихий В.П. Підстава кримінальної відповідальності за новим Кримінальним кодексом України // Вісник Конституційного Суду України. 2002. №3, С. 56.
8. Кримінальний кодекс України. ІК.: Юрінком, 2002.- С.4.
9. Гришук В.К. Кримінальне право України. Загальна частина: Навчальний посібник для студентів юрид. фак. вищ. навч. закл. К.: Видавничий Дім «Ін Юре. 2006. - 568 с.-С.312.
10. Копейчиков В. В. Правознавство. К.: Юрінком Інтер, 2003-259 с.

## ОСОБЛИВОСТІ РЕГУЛЮВАННЯ ТРУДОВИХ ВІДНОСИН В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

**Дерефінка Наталія Василівна**

студентка 1 курсу другого (магістерського) рівня вищої освіти  
спеціальність 081 «Право»

Навчально-науковий інститут права та правоохоронної діяльності  
Львівський державний університет внутрішніх справ

Внаслідок повномасштабного збройного нападу рф на територію України, всі без виключення, правовідносини, зазнали істотних змін, серед яких й трудові. Безумовно, в такі складні часи, законодавство України потребує оновлення. Тож сьогодні найпріоритетнішою ціллю нашої держави є всебічне удосконалення законодавства у сфері трудових відносин, задля забезпечення балансу між потребами держави, роботодавців та працівників в умовах війни.

Зокрема, зміни торкнулись таких положень трудового законодавства, а саме особливостей укладання трудового договору та форми організації праці; особливостей переведення; зміни істотних умов праці; розірвання трудового договору з ініціативи працівника та роботодавця; тривалості робочого часу та відпочинку; особливостей залучення жінок до роботи; оплати праці; гарантій для мобілізованих працівників; відпустки і в тому числі відшкодування працівникам та роботодавцям пов'язаних із трудовими відносинами грошових сум втрачених внаслідок збройної агресії проти України.

В контексті даного питання, хотіли б детальніше висвітлити ключові трансформації у сфері трудових правовідносин в умовах війни:

1. У період дії воєнного стану сторони за згодою визначають форму трудового договору. При укладенні трудового договору умова про випробування працівника під час прийняття на роботу може встановлюватися для будь-якої категорії працівників. Роботодавець може укладати з новими працівниками строкові трудові договори у період дії воєнного стану або на період заміщення тимчасово відсутнього працівника. У період воєнного стану застосовується такі форми організації, як надомна та дистанційна.

2. У період дії воєнного стану роботодавець має право перевести працівника на іншу роботу, не обумовлену трудовим договором, без його згоди (крім переведення на роботу в іншу місцевість, на території якої тривають активні бойові дії у таких випадках).

3. У період дії воєнного стану повідомлення працівника про зміну істотних умов праці та зміну умов оплати праці, передбачених частиною третьою статті 32 та статтею 103 Кодексу законів про працю України, здійснюється не пізніше як до запровадження таких умов.

4. У період дії воєнного стану дозволяється застосування праці жінок (крім вагітних жінок і жінок, які мають дитину віком до одного року) за їхньою згодою

на важких роботах і на роботах зі шкідливими або небезпечними умовами праці, а також на підземних роботах.

5. За працівниками, призваними на військову службу за призовом під час мобілізації зберігаються трудові гарантії: збереження місця роботи (посади), переважне право залишення на роботі, право на щорічну відпустку, безперервність стажу роботи.

6. У період дії воєнного стану надання працівнику щорічної основної відпустки за рішенням роботодавця може бути обмежено тривалістю 24 календарні дні за поточний робочий рік.

7. Роботодавець може відмовити працівнику у наданні будь-якого виду відпусток, якщо такий працівник залучений до виконання робіт на об'єктах критичної інфраструктури.

8. Відшкодування працівникам та роботодавцям пов'язаних із трудовими відносинами грошових сум, втрачених внаслідок збройної агресії проти України, здійснюється за рахунок:

- коштів держави-агресора;
- коштів, отриманих з/від відповідних фондів на відновлення України, у тому числі міжнародних, міжнародної технічної та/або поворотної чи безповоротної фінансової допомоги, інших джерел, передбачених законодавством [1].

А також ключові моменти законодавчих змін пов'язаних із воєнним станом та їхній вплив на трудові правовідносини дослідила суддя-спікер Великої Палати Верховного Суду Ольга Ступак. Зокрема, суддя-спікер приділила особливу увагу саме питанням щодо відшкодування шкоди, завданої внаслідок воєнних дій та навела реальні кейси. Наприклад, у постанові ВС від 13 грудня 2023 року у справі № 939/1280/22 зазначено, що моральну шкоду, завдану смертю працівника об'єкта критичної інфраструктури під час виконання ним трудових обов'язків, у зв'язку з наслідками проведення державою-окупантом воєнних (бойових) дій, не може бути покладено на роботодавця. Натомість передбачена компенсація за рахунок коштів державного бюджету [2].

Отже, аналізуючи вищезазначене хочемо підкреслити, що в умовах війни трудове законодавство та судова практика адаптуються до викликів сьогодення та націлені на те, щоб максимально забезпечити баланс інтересів усіх учасників трудових відносин.

### **Список літератури:**

1. Ступак О. Регулювання трудових відносин в умовах воєнного стану. URL: <https://legalaid.gov.ua/publikatsiyi/trudovi-vidnosyny-v-umovah-voyennogo-stanu-2/>
2. Трудові відносини в умовах воєнного стану. 22.11.23 р. URL: <https://supreme.court.gov.ua/supreme/pres-centr/news/1741443/>

## **ПОНЯТТЯ МУНІЦИПАЛЬНО-ПРАВОВОЇ ПОЛІТИКИ ЯК РІЗНОВИДУ ПРАВОВОЇ ПОЛІТИКИ ДЕРЖАВИ В УКРАЇНСЬКІЙ ПРАВОВІЙ ДОКТРИНІ**

**Марченко Володимир Юрійович,**  
Аспірант кафедри державного будівництва  
Національний юридичний університет  
імені Ярослава Мудрого

Право та політика – пов’язані між собою поняття, які у сукупності утворюють поняття «правова політика», що є одним із різновидів політики. Можна стверджувати, що при еволюції понять політика та право утворився такий варіант їх співвідношення, в якому право є політичним інструментом, а отже правова політика формується кожною новою владною командою, що обумовлено різними потребами та інтересами політичних груп.

На сучасному етапі термін «правова політика» має три інтерпретації:

- наукова категорія загальної теорії права, що має своїм предметом дослідження процеси правового розвитку суспільства, перетворення його правової системи і упорядкування правового життя;
- навчальна дисципліна, яка містить вчення про розуміння права, його можливості, силу, напрямки його використання відповідно до задач, що вирішуються сучасним суспільством;
- правовий інститут, який являє собою «комплекс взаємопов’язаних юридичних норм, що впливають на певний вид близьких за змістом і в цьому сенсі споріднених суспільних відносин» [12, с. 19].

Учені стверджують, що поняття «правова політика» може розглядатися у двох аспектах – об’єктивному й суб’єктивному. В об’єктивному аспекті правову політику тлумачать як сферу суспільних відносин, які не залежать від волі конкретних суб’єктів, а в суб’єктивному – правова політика є комплексом вольових установ і чинників поведінки, що зумовлюють справедливість і результативність конкретних суб’єктів політико-правових відносин влади та підпорядкування [4].

Ю. Ващук зазначає, що «в сучасній Україні правова політика є невід’ємною частиною складного процесу трансформації держави в соціальну, правову, демократичну державу, «інструментом» налаштування максимально ефективного функціонування правової системи загалом. Правова політика є особливим різновидом державної політики, фактично вона проникає в усі сфери державної діяльності і одночасно відіграє провідну роль у формуванні загальнодержавної політики» [1, с.70].

Деякі вчені-юристи надають інакше, більш вузьке тлумачення поняття правова політика. Так, Т. Тарахонич зводить правову політику до «різновиду державної політики в сфері права, що забезпечується шляхом використання



системи методів та засобів з метою забезпечення відповідного рівня правового життя суспільства» [11, с. 244].

В. Тернавська підтримує позицію Т. Тарахонич, надаючи власне визначення правової політики, визначаючи її як «сукупність ідей стратегічного характеру, що вироблені органами державної влади та органами місцевого самоврядування за участю інститутів громадянського суспільства і втілені у конкретні програми розвитку правового життя суспільства та держави» [12, с. 20].

В дослідженні О. Рудневої і О. Ярмиша визначається, що правовій політиці притаманні такі характеристики: «системність (здатність, зокрема, створювати, змінювати, розширювати системоутворювальні зв'язки); концентрованість (стисле відображення рівня і стану правового розвитку суспільства); реалістичність (вона є реальним втіленням стратегії правового розвитку і одночасно основою для її удосконалення); доктринальність (найбільш ефективно може функціонувати у сфері доктринального документа, покликаного відігравати роль орієнтира для держави та різних структур громадянського суспільства, що беруть участь у формуванні та реалізації правової політики); граничність у часі (має тимчасовий характер, після досягнення поставлених у ній стратегічних цілей вона сама стає засобом для досягнення нових рубежів); практична спрямованість (пропонує механізм формування і реалізації правової політики, у т.ч. щодо координації ресурсів громадянського суспільства і держави для поліпшення життя суспільства)» [9, с. 17-18].

На підставі проведеного аналізу наукових джерел, на нашу думку, правову політику можна визначити як сукупність ідей стратегічного характеру, що вироблені органами державної влади та органами місцевого самоврядування за участю інститутів громадянського суспільства, які охоплюють нормотворчість, політику у сфері правозастосовної діяльності й нагляду за виконанням законів та інших нормативних актів, політику у сфері правового виховання, політику у сфері кадрового забезпечення правових реформ, і насамперед правоохоронних органів, юстиції, усіх структур судової влади.

Правова політика це багатомірне поняття, яке має конгломеративний зміст через те, що вона не може існувати самостійно, відірвано від галузей та сфер суспільного життя, яким на перший погляд не притаманні юридичні засоби. Узагальнюючи різні галузі людської діяльності, правова політика виражає їх через юридичні норми та інститути (наприклад, інститути прав людини, виборів, парламентаризму; кодекси – Цивільний, Кримінальний, Податковий, Митний тощо). Тож правова політика здійснює на ці сфери необхідний стабілізуючий вплив. Саме звідси виникли змішані, по суті, та нерозривні поняття: – «економічні закони», «соціальне законодавство», трудове, адміністративне, податкове право й багато інших. Отже, правова політика тісно пов'язана з усіма іншими різновидами політики та тяжіє до всеосяжного охоплення всього різноманіття громадських стосунків [8, с. 341].

Наразі в різних галузях правових знань виділяють окремі самостійні види правової політики: кримінально-правова, конституційна, цивільно-правова політики та ін. Не є винятком і галузь муніципального права.

Як визначає Н. Верлос, муніципальне право України — галузь права України, норми якої виражають волю й інтереси її народу, держави та територіальних громад і регулюють суспільні відносини у сфері місцевого самоврядування [2, с.7].

Р. Коробко та О. Колобиліна стверджують, що муніципальне право являє собою галузь права, систему норм і принципів якого спрямовано на врегулювання суспільних відносин, які виникають у сфері діяльності місцевого самоврядування та управління муніципальними утвореннями, такими як міста, селища та сільські ради [5, с.87].

І. Георгізова зазначає, що «муніципальне право в системі права України являє собою комплексну галузь публічного права, норми якої регулюють насамперед і головним чином організацію і здійснення влади територіальними громадами та утворюваними ними органами в межах відповідних адміністративно-територіальних одиниць. Проблемність назви «муніципальне право» полягає передусім у тому, що в Конституції України використане поняття «місцеве самоврядування» і не вживається термін «муніципалітет», під яким, зазвичай, розуміють сукупність виборних органів системи місцевого самоврядування, «муніципальне утворення» як міське чи сільське поселення, у межах якого здійснюється місцеве самоврядування й існує муніципальна власність, місцевий бюджет, виборні органи місцевого самоврядування» [3, с. 7].

К. Наумова вказує, що система джерел муніципального права України представляє собою узгоджену сукупність форм зовнішнього закріплення правових норм, що регулюють суспільні відносини, які виникають у процесі організації й функціонування органів публічної влади, що представляють інтереси не всього суспільства, а окремої територіальної громади.[6, с.90]

Отже, **муніципальне право** — це комплексна галузь публічного права, яка регулює суспільні відносини, що виникають у процесі організації та функціонування місцевого самоврядування. Воно охоплює норми, які визначають правовий статус територіальних громад, органів місцевого самоврядування, їх посадових осіб, а також порядок вирішення питань місцевого значення.

Таким чином, муніципальне право є окремою галуззю права, а муніципально-правова політика є окремою галуззю правової політики поряд із конституційно-правовою, кримінально-правовою, цивільно-правовою та іншими галузями політики окремих галузей права. У науковому середовищі не можуть дійти одностайної думки щодо визначення муніципально-правової політики.

Так, С. Серьогіна, І. Бодрова, М. Петришина зазначають, що сутність муніципально-правової політики України, зважаючи на проваджувану реформу децентралізації, полягає у тому, що це відносно стабільна, організована, цілеспрямована діяльність органів державної влади та місцевого самоврядування, яка має на меті побудову спроможного місцевого самоврядування, адекватного потребам та інтересам територіальних громад [10, с.129].

М. Петришина наголошує, що муніципально-правова політика включає в себе цілеспрямовану і узгоджену діяльність органів державної влади, органів місцевого самоврядування, їх посадових і службових осіб, інституцій громадянського суспільства, територіальних колективів і окремих громадян, що здійснюється зі спільною метою та в порядку, передбаченому чинним законодавством, та в кінцевому рахунку, орієнтує суспільство на оптимізацію муніципально-правового регулювання [7, с.63].

У той же час Р. Хван визначає, що муніципальна правова політика в доктринальному вимірюванні розглядається як правова політика, що проводиться спільно органами державної влади, органами місцевого самоврядування та населенням муніципальних утворень, тобто жителями-членами територіальних громад, з метою розвитку місцевого самоврядування. Однак необхідно констатувати, що основоположна роль в її ініціюванні, становленні, легалізації, розвитку й удосконаленні належить державі [13, с.173].

Визначення поняття «муніципально-правова політика», запропоновані різними науковцями, можна класифікувати за декількома критеріями: 1) За рівнем взаємодії держави та місцевого самоврядування: а) рівноправна взаємодія держави та місцевого самоврядування між собою (С. Серьогіна, І. Бодрова, М. Петришина); б) державоцентричний підхід: Р. Хван акцентує, що хоча муніципально-правова політика реалізується як спільна ініціатива держави, місцевого самоврядування та населення, вирішальна роль у її становленні належить державі. 2) за спрямованістю політики: а) організаційно-структурний підхід: С. Серьогіна, І. Бодрова та М. Петришина у своєму визначенні зосереджені на описанні організаційних аспектах політики, що забезпечують її стабільність та цілеспрямованість. б) правотворчо-легалізаційний підхід: Р. Хван підкреслює значення ініціювання, легалізації та розвитку муніципально-правової політики державою.

Таким чином, аналізуючи наукові підходи, можна виділити дві основні моделі розуміння муніципально-правової політики, що склалися в українській науковій спільноті: 1) баланс державної та місцевої ініціативи (С. Серьогіна, І. Бодрова, М. Петришина); 2) державоцентричний підхід (Р. Хван), який надає державі ключову роль у процесі розвитку муніципально-правових відносин та муніципально-правової політики.

Нами підтримується підхід до розуміння муніципально-правової політики, сформований С. Серьогіною, І. Бодровою, М. Петришиною. Саме баланс державної та місцевої ініціативи для побудови спроможного місцевого самоврядування, адекватного потребам та інтересам місцевих територіальних громад, на нашу думку, є найкращим варіантом розвитку муніципально-правової політики, а визначення поняття «муніципально-правова політика» повинно бути збалансоване та включати в себе елементи різних підходів до її розуміння.

Таким чином, на підставі проведеного аналізу пропонуємо розуміти **муніципально-правову політику** як *галузь правової політики, яка виражається у науково обґрунтованій, цілеспрямованій, планомірній і системній діяльності державних і недержавних структур, що проводиться з метою розвитку та*

*забезпечення функціонування місцевого самоврядування як однієї з основ конституційного ладу.*

### **Список літератури:**

1. Ващук Ю. О. Сутнісні аспекта правової політики. Форум права. 2014. № 1. С. 67-71.
2. Верлос Н. В. Муніципальне право : навч.-метод. посіб. Запоріжжя : Запорізький національний університет, 2024. 180 с.
3. Георгізова І. Л. Муніципальне право України : навчально-методичний посібник. Черкаси : ФОП О. Ф. Нечитайло «Поліграфічний центр», 2016. 74 с.
4. Гетьманчук М. П., Грищук В. К., Турчин Я. Б. Політологія : навч. посіб. Київ : Знання, 2010. 415 с. URL: <http://politics.ellib.org.ua/pages-8480.html> (дата звернення: 11.04.2025).
5. Колобиліна, О. О., Кобко Р. В. Система муніципального права та її структурні елементи. Вісник Луганського навчально-наукового інституту імені Е.О. Дідоренка. 2023. № 3. С. 87–94.
6. Наумова К. І. Джерела муніципального права: поняття і система. Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія «Право». 2013. Вип. 29. т. 1. С. 88–91.
7. Петришина М. О. Інноваційна складова муніципально-правової політики: проблеми формування та перспективи подальшого розвитку. Право та інновації. 2023. № 4 (44). С. 63–68.
8. Розенфельд Ю. М., Герасіна Л. М., Осипова Н. П., Панов М. І., Сахань О. М., Ставицька О. В. Політологія: Підручник. Харків : Право, 2001. 636 с.
9. Руднєва О. М., Ярмиш О. Н. Правова політика України: стан, проблеми концептуалізації та підвищення ефективності. Правова політика України: концептуальні засади та механізми формування: зб. матеріалів наук.-практ. конф. Київ, 2012. С. 6–26.
10. Серьогіна С. Г., Бодрова І. І., Петришина М. О. Муніципально-правова політика як пріоритетний напрямок правової політики в умовах реформування територіальної організації влади та європейської інтеграції України. Вісник Національної академії правових наук України. 2021. № 3. С. 129–143.
11. Тарахонич Т. І. Правова політика як фактор впливу на процес правового регулювання. Альманах права. 2016. Вип. 7. С. 241–245.
12. Тернавська В. М. Категорія «правова політика» (теоретико-правовий аналіз). Актуальні проблеми правознавства. 2018. Вип. 4. С. 18–22.
13. Хван Р. М. Муніципальна політика держави: онтологічні та нормативні підходи до визначення елементного складу. Часопис права та управління. 2020. № 3. С. 177–182.

## **ПРОБЛЕМАТИКА ПРОЦЕСУ ДОКАЗУВАННЯ ТА РОЛЬ ЙОГО СУБ'ЄКТІВ В ЦИВІЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ УКРАЇНИ**

**Парасюк Василь Михайлович**

кандидат юридичних наук, доцент,  
доцент кафедри загальноправових дисциплін  
Львівського державного університету внутрішніх справ

**Кудрич Марія Іванівна**

здобувачка першого (бакалаврського) рівня вищої освіти  
Львівського державного університету внутрішніх справ

Процес доказування є однією з найважливіших складових цивільного судочинства, оскільки саме на його основі суд приймає законні та обґрунтовані рішення. В умовах постійного розвитку законодавства України, гармонізації національної судової практики із європейськими стандартами, питання ефективного доказування набувають особливої важливості.

Значну роль у цьому процесі відіграють суб'єкти доказування – сторони, їхні представники, суд та інші учасники судового провадження. Проте на практиці виникає низка проблем, пов'язаних із належним розподілом обов'язків щодо доказування, допустимістю та достовірністю доказів, використанням електронних доказів, а також із зловживанням процесуальними правами.

Окрім цього, сучасні виклики, пов'язані з діджиталізацією судочинства, військовим станом та реформами в галузі правосуддя, зумовлюють необхідність удосконалення підходів до доказування в цивільному процесі. Тому дослідження проблематики доказування та ролі його суб'єктів є важливим як з теоретичної, так і з практичної точки зору, що сприятиме підвищенню ефективності правозастосування та захисту прав учасників процесу.

Процес доказування – це основний елемент цивільного судочинства, який слугує для встановлення істини у справі та ухвалення законного, і обґрунтованого рішення, встановлення обставин, що мають значення для вирішення справи. Обґрунтованим є рішення, ухвалене на підставі повно і всебічно з'ясованих обставин, на які сторони посилаються як на підставу своїх вимог і заперечень, підтверджених тими доказами, які були досліджені в судовому засіданні [1]. Від ефективності доказування залежить захист прав та законних інтересів учасників, а також дотримання принципу верховенства права. Доказування в цивільному процесі включає в себе комплекс дій, спрямованих на подання, вивчення та оцінку доказів судом.

Головною метою доказування є підтвердження або спростування обставин, які обґрунтовують вимоги позову чи заперечення учасників процесу. Чинний ЦПК України встановлює, що докази в цивільній справі повинні відповідати

певним вимогам: вони повинні стосуватися предмету спору, бути отримані відповідно до закону та надані суду в певній формі.

В юридичній науці визначають різні складові, елементи процесу доказування. Зазвичай їх поділяють на три основні стадії:

Збір доказів – подання доказів сторонами, запити суду до інших осіб або установ. На цьому етапі сторони надають докази, які підтверджують їхні правові позиції. Суд може витребувати необхідні матеріали, якщо сторони не мають доступу до них або виникає потреба в додатковому дослідженні обставин справи. Законодавець поклав на суд обов'язок сприяти особам в отриманні доказів. Під сприянням слід розуміти такі дії суду, як:

- 1) витребування доказів (ст. 84 ЦПК України);
- 2) тимчасове вилучення доказів для дослідження судом (ст. 146 ЦПК України);
- 3) доручення щодо збирання доказів (ст. 87 ЦПК України);
- 4) призначення експертизи (ст. 103 ЦПК України);
- 5) інші способи забезпечення доказів (ст. 133 ЦПК України).

Пред'являючи заяву до суду позивач може клопотати про сприяння йому у витребуванні доказів. Клопотання може мати місце як у самій позовній заяві, так і в окремій заяві про витребування доказу. Такі докази направляються безпосередньо суду або через уповноважену особу. Зобов'язані особи мають право повідомити суд про причини неможливості подати докази у встановлений ним строк протягом п'яти днів з дня отримання ухвали [1]. Особливе значення також має своєчасність подання доказів, оскільки несвоєчасно подані докази можуть бути не прийняті судом. Крім того, на цьому етапі можуть застосовуватися заходи забезпечення доказів, якщо існує ризик їх втрати.

Дослідження доказів – це процес безпосереднього аналізу доказів у судовому засіданні. Зокрема під час судового розгляду справи, заслухавши пояснення сторін та інших осіб, які беруть участь у справі, суд встановлює порядок з'ясування обставин, на які сторони посилаються як на підставу своїх вимог і заперечень, та порядок дослідження доказів, якими вони обґрунтовуються. При цьому порядок дослідження доказів, залежно від змісту спірних правовідносин, визначається судом, і в разі необхідності може бути змінений. Суд визначає достовірність поданих матеріалів, перевіряє їх відповідність дійсним обставинам справи, а також порівнює надані свідчення. Також важливим аспектом є застосування спеціальних знань у формі експертних висновків, що дозволяє встановити технічні, медичні, економічні та інші аспекти справи [2].

Згідно з ст. 229 ЦПК України суд під час розгляду справи повинен безпосередньо дослідити докази у справі: ознайомитися з письмовими та електронними доказами, висновками експертів, поясненнями учасників справи, викладеними в заявах по суті справи, показаннями свідків, оглянути речові докази. Докази, що не були предметом дослідження в судовому засіданні, не можуть бути покладені судом в основу ухваленого судового рішення.

Речові, письмові та електронні докази оглядаються у судовому засіданні, за винятком випадків, передбачених цим Кодексом, і пред'являються учасникам

справи за їх клопотанням, а в разі необхідності - також свідкам, експертам, спеціалістам.

Відтворення аудіо- і відеозапису проводиться в судовому засіданні або в іншому приміщенні, спеціально обладнаному для цього. Учасники справи можуть давати свої пояснення з приводу письмових, речових і електронних доказів або протоколів їх огляду, ставити питання експертам. Першою ставить питання особа, за клопотанням якої було викликано експерта [2].

При дослідженні доказів у цивільному процесі України виникають такі основні проблеми:

✓ *визначення належності та допустимості доказів*: суд повинен встановити, чи стосуються подані докази предмета спору. Визначення належності може бути складним, особливо в складних справах. Деякі докази можуть бути визнані недопустимими через порушення процесуальних норм їх отримання;

✓ *дослідження електронних доказів*: електронні докази (скріншоти, електронні листи, переписка в месенджерах) потребують перевірки автентичності. Суду часто складно оцінити, чи були вони змінені або підроблені. Відсутність чітких процедур перевірки цифрових доказів ускладнює їх використання;

✓ *використання письмових доказів*: проблеми з підробкою документів, відсутність оригіналів документів, може ускладнити їх дослідження;

✓ *оцінка показань свідків*: свідчення можуть бути упередженими або неповними. Відсутність механізму для перевірки достовірності усних доказів. Деякі свідки можуть відмовитися від надання показань або перебувати під впливом сторін.

✓ *обмежені можливості суду в дослідженні доказів*: суд не має власних механізмів для збору доказів і змушений покладатися на матеріали, надані сторонами. Відмова сторін у наданні доказів, що ускладнює дослідження всіх обставин справи.

Оцінка доказів – найважливіший етап, під час якого суд оцінює докази на основі принципів належності, допустимості, достовірності та достатності. Оцінка доказів здійснюється за внутрішнім переконанням суду, що формується на основі всебічного, повного й об'єктивного аналізу всіх зібраних доказів у справі. Суд визначає, які докази мають вирішальне значення, а які є несуттєвими або недопустимими. Важливо зазначити, що жоден доказ не має наперед установлені сили, і всі докази розглядаються в їх сукупності [3, с.10]. Пріоритетною є перевірка пояснень осіб, які беруть участь у справі, зокрема сторін, оскільки саме вони найкраще обізнані з обставинами взаємовідносин. Сторони судового процесу та інші суб'єкти доказування можуть надати найбільш повну інформацію, підтвердити або спростувати окремі факти.

Судове доказування є невід'ємною частиною цивільного процесу та здійснюється в єдиній для всього процесу процесуальній формі. Основними особливостями процесуальної форми судового доказування є: 1) доказування в суді законодавчо врегульовано. У ЦПК України закріплено загальні положення

про докази і процедуру доказування: визначено права та обов'язки учасників доказування; встановлено вимоги до доказів; передбачено послідовність і зміст процесуальних дій; 2) доказування розраховане на всі види і стадії цивільного процесу, тобто, процесуальна форма доказування є універсальною [3, с. 13].

Тому, оцінка доказів у цивільному процесі України є складним процесом, що супроводжується низкою проблем, зокрема:

- ✓ *суб'єктивізм суду* – хоча суд оцінює докази за власним внутрішнім переконанням, це може призводити до неоднозначних висновків і можливих судових помилок;

- ✓ *недостатність правового регулювання* – хоча ЦПК України визначає загальні правила оцінки доказів, вони не завжди охоплюють усі можливі ситуації, що призводить до різного тлумачення норм;

- ✓ *проблеми з належністю та допустимістю доказів* – визначення, які докази є належними та допустимими, може бути складним, особливо у випадках, коли сторона подає докази з порушенням процесуальних норм;

- ✓ *фальсифікація доказів* – в окремих випадках сторони можуть підроблювати докази або маніпулювати ними, що ускладнює встановлення істини у справі;

- ✓ *відсутність належних механізмів перевірки доказів* – деякі докази (наприклад, електронні чи експертні висновки) важко перевірити на їхню достовірність і правдивість;

- ✓ *вплив зовнішніх факторів* – тиск на суддів, корупційні ризики або недобросовісна поведінка сторін можуть спотворювати процес оцінки доказів;

- ✓ *складність доказування у нетипових справах* – у справах, де немає усталеної судової практики, судді можуть по-різному підходити до оцінки доказів.

Суд є головним і центральним суб'єктом доказування в цивільному процесі, оскільки саме він здійснює правосуддя, розглядає спір та виносить законне, обґрунтоване і справедливе рішення. Він виконує роль арбітра між сторонами, які беруть участь у справі, та контролює хід процесу доказування. Відповідно до принципу змагальності, суд не збирає докази самостійно, але може витребувати їх за клопотанням сторін або у випадках, передбачених законом. Він оцінює докази за критеріями належності, допустимості, достовірності та достатності.

Принцип диспозитивності означає, що сторони самостійно розпоряджаються своїми матеріальними та процесуальними правами, зокрема щодо подання доказів, зміни предмета чи підстави позову, укладення мирової угоди тощо. Суд не може виходити за межі заявлених сторонами вимог і повинен розглядати лише ті обставини, які були предметом спору. Його функція не обмежується пасивним спостереженням за змагальністю сторін – він має забезпечити законність, справедливість і неупередженість судового розгляду.

Окрім суду, у процесі доказування беруть участь сторони (позивач і відповідач), які зобов'язані доводити обставини, на які посилаються. Вони можуть подавати письмові й речові докази, клопотати про виклик свідків, проведення експертиз, витребування документів тощо.



Треті особи вступають у процес, якщо його результат може вплинути на їхні права та обов'язки. Вони можуть підтримувати одну із сторін або заявляти самостійні вимоги щодо предмета спору. Треті особи, які не заявляють самостійних вимог щодо предмета спору, можуть вступити у справу на стороні позивача або відповідача до закінчення підготовчого провадження у справі або до початку першого судового засідання, якщо справа розглядається в порядку спрощеного позовного провадження, у разі коли рішення у справі може вплинути на їхні права або обов'язки щодо однієї зі сторін. Їх може бути залучено до участі у справі також за заявою учасників справи [4].

Вагому роль у процесі відіграють свідки, представники сторін, експерти та спеціалісти.

Свідком може бути кожна особа, якій відомі будь-які обставини, що стосуються справи ст. 69 ЦПК України. Вони не мають юридичного інтересу у підсумку судового розгляду, а їх першочергова місія – висвітлення достовірних та неупереджених відомостей. Показання можуть стосуватися різноманітних моментів, у тому числі умов укладання контрактів, реалізації чи невиконання взятих на себе зобов'язань, питань майнового чи родинного характеру, плюс поведінки сторін, задіяних у справі. Свідків викликають до судової зали на вимогу сторін або судового органу, та перш ніж свідчити, їх попереджають про можливі наслідки надання навмисно недостовірної інформації, а точніше ст. 384 КК України «Введення в оману суду або іншого уповноваженого органу». Разом з тим, деякі категорії осіб, наприклад, близькі родичі чи служителі церкви, мають право відмовитися від надання свідчень згідно з нормами законодавства.

Процес доказування є ключовим елементом цивільного судочинства, адже саме на його основі суд встановлює фактичні обставини справи та ухвалює справедливе рішення. Проте в сучасній практиці цивільного процесу України існує низка проблем, пов'язаних із оцінкою, дослідженням та допустимістю доказів. Основними труднощами є суб'єктивність судової оцінки, недосконалість нормативного регулювання, труднощі з перевіркою електронних доказів, проблеми судової експертизи та маніпуляції сторонами процесу.

Важливу роль у процесі доказування відіграють його суб'єкти: суд, сторони процесу, треті особи, свідки та експерти. Суд виконує функцію оцінки та дослідження доказів, проте не може їх збирати самостійно. Сторони ж зобов'язані довести обставини, на які вони посилаються, що зумовлює їхню активну участь у формуванні доказової бази.

Удосконалення процесу доказування потребує подальшого розвитку судової практики, оновлення законодавства з урахуванням сучасних реалій, підвищення рівня судової експертизи та впровадження ефективних механізмів перевірки доказів. Лише за умови чітко визначених правил доказування та належного виконання своїх функцій усіма суб'єктами цивільного процесу можна забезпечити справедливість і ефективність судового розгляду.

**Список використаних джерел**

1. Цивільний процесуальний кодекс України від 18.03.2004 № 1618-IV URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1618-15>.
2. Андрійцьо В. Дослідження доказів як етап процесу доказування в цивільному судочинстві. *Вісник Вищої ради юстиції*. 2013. № 3. С.7-17.
3. Дрогозюк К. Предмет та суб'єкти доказування у цивільному процесі України: дисертація 12.00.03. Одеса. 2018. 192 с. URL: <https://dspace.onua.edu.ua/items/be4c43df-e693-466b-bbf0-b5673c2158a4>.

## **РЕАЛІЗАЦІЯ НОРМ ПРАВА ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ У ЗАКОНОДАВСТВАХ ДЕРЖАВ-ЧЛЕНІВ**

**Сколибог Олександр Сергійович**

Викладач в галузі права, практикуючий юрист, приватний виконавець-  
ВІДОКРЕМЛЕНОГО СТРУКТУРНОГО ПІДРОЗДІЛУ  
«МЕЛІТОПОЛЬСЬКОГО ФАХОВОГО КОЛЕДЖУ ТАВРІЙСЬКОГО  
ДЕРЖАВНОГО АГРОТЕХНОЛОГІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ імені ДМИТРА  
МОТОРНОГО»

**Кравець Марія Володимирівна**

студентка 1 курсу - ВІДОКРЕМЛЕНОГО СТРУКТУРНОГО ПІДРОЗДІЛУ  
«МЕЛІТОПОЛЬСЬКОГО ФАХОВОГО КОЛЕДЖУ ТАВРІЙСЬКОГО  
ДЕРЖАВНОГО АГРОТЕХНОЛОГІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ імені ДМИТРА  
МОТОРНОГО»

Наукові керівники:

Бойко Наталя Ігорівна

викладач історії, соціології, політології, культурології, основ філософських  
знань - ВІДОКРЕМЛЕНОГО СТРУКТУРНОГО ПІДРОЗДІЛУ  
«МЕЛІТОПОЛЬСЬКОГО ФАХОВОГО КОЛЕДЖУ ТАВРІЙСЬКОГО  
ДЕРЖАВНОГО АГРОТЕХНОЛОГІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ імені ДМИТРА  
МОТОРНОГО»

Літвінов Антон Ігорович

заступник директора з навчальної роботи, викладач комп'ютерних дисциплін -  
ВІДОКРЕМЛЕНОГО СТРУКТУРНОГО ПІДРОЗДІЛУ  
«МЕЛІТОПОЛЬСЬКОГО ФАХОВОГО КОЛЕДЖУ ТАВРІЙСЬКОГО  
ДЕРЖАВНОГО АГРОТЕХНОЛОГІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ імені ДМИТРА  
МОТОРНОГО»

Європейське право (право Європейського Союзу) останнім часом стало одним із пріоритетних і швидко розвиваються напрямків розвитку вітчизняної юридичної науки.

Це значною мірою пояснюється тим, що глобалізація світової економіки і життя в цілому ставить країни, народи і континенти перед вирішенням схожих проблем. Вони вирішуються подібними правовими методами, одним з основних критеріїв яких є «всеосяжний принцип ефективності». Тому в праві спостерігається тенденція зближення національних правових систем, засобів і методів правового регулювання, загальна тенденція до формування деякого глобального права Людства.

Саме в цих умовах демонструє свою практичну корисність наднаціональне право Європейського Союзу, що увібрало в себе кращі риси міжнародного права

та національного права найбільш розвинених демократичних держав Європи. у результаті «переплавки В загальноєвропейському котлі «формується новий сплав якісно нове наднаціональне Європейське право».

Унікальність ЄС пов'язана насамперед з автономним характером його правопорядку. Одними з важливих чинників такої автономії є те, що чинність та дія на території держав- членів норм права ЄС не залежить від їх внутрішнього законодавства. Незалежності права ЄС сприяє й автономія тлумачення його норм Судом ЄС. І хоча право ЄС тісно взаємодіє з міжнародним і внутрішнім правом, воно може існувати і функціонувати тільки Як незалежне від міжнародного та внутрішнього права держав-членів.

Це означає, що право ЄС є джерелом внутрішнього права цих держав. Автономний характер права ЄС знаходить свій відбиток у механізмі реалізації його норм у внутрішніх правопорядках держав-членів. Він побудований на основі передачі повноважень ЄС з боку держав-членів. Для нього характерним є також верховенство права ЄС стосовно внутрішнього права держав-членів та пряма дія норм права ЄС на території держав-членів.

На відміну від участі держав у міжнародних організаціях членство у Союзі веде до обмеження державами-членами своїх суверенних прав, частину яких вони передають ЄС. Передача повноважень ЄС була здійснена на основі конституцій та національних законів.

Повноваження, передані з боку держав-членів, були закріплені в установчих договорах про ЄС (Договори). Договори про ЄС та функціонування ЄС визначають межі компетенції Союзу (принцип наділення повноваженнями) та засоби реалізації (принципи субсидіарності пропорційності).

Принцип наділення повноваженнями також означає, що будь-яка компетенція, не надана Союзу у договорах, належить державам-членам (ст.ст. 4.1 та 5.2 ДЄС). З іншого боку, принцип наділення повноваженнями обмежує свободу дій ЄС. Це знаходить свій прояв у тому, що презумпція повноважень виходить від держав-членів. Євросоюз не може самостійно змінювати свою компетенцію, це можуть робити тільки держави-члени.

Деякі держави-члени ухвалили законодавчі акти, які забезпечують загальну інкорпорацію права ЄС і оминають таким чином його трансформацію у внутрішнє законодавство: Велика Британія (Акт про європейські співтовариства), Ірландія (Акт про європейські співтовариства), Данія (Закон про вступ), Естонія (Закон про доповнення до конституції), Латвія (Акт про членство), Литва (Акт про членство), Мальта (Спеціальний закон).

Однак переважна більшість держав-членів для забезпечення правової основи дії права ЄС на своїй території пішла по шляху внесення змін до національних конституцій.

Це було ними зроблено шляхом включення в них відповідних положень про передачу повноважень, примат і пряму дію права ЄС: ст. 28 конституції Греції, ст. 91 конституції Польщі, ст. 7 конституції Угорщини, ст. 5 конституції Болгарії, розділ VI конституції Румунії, ст. 1 конституції Кіпру ст. 8 конституції Португалії, ст. 9 конституції Австрії, ст. 93 конституції Іспанії, ст.5 конституції

Швеції, ст. 123 конституції Чехії, ст. 10 конституції Естонії, ст. 7 конституції Словаччини, ст. 8 конституції Словенії. На основі цих статей були ратифіковані установчі договори про ЄС. А в таких державах-членах, як Фінляндія, Естонія, Люксембург взагалі немає законодавчих положень, які б мали забезпечити дію норм права ЄС на їх території. Проте в них немає проблем з реалізацією права ЄС. Цьому значною мірою сприяють національні суди.

Переважає більшість норм права ЄС містять заходи з їх реалізації. Зокрема, установчі договори про ЄС є договорами- рамками і тому вимагають для їх реалізації укладання міжнародних угод, ухвалення актів інститутами та органами ЄС. Як і статuti міжнародних міжурядових організацій, установчі договори про ЄС включають положення, в яких передбачається укладання міжнародних угод з метою їх імплементації. Усі ці угоди мають підпорядковуватися положенням установчих договорів, на реалізацію яких вони спрямовані.

Частина міжнародних угод у межах Євросоюзу укладається між державами-членами з використанням інститутів цих інтеграційних об'єднань, зокрема Ради ЄС.

Переважає більшість положень установчих договорів реалізуються шляхом ухвалення постанов інститутами та органами ЄС. Установчі договори містять правові засади для ухвалення актів, визначають їх види та їх юридичну силу. Усі правові акти ЄС повинні мати власну правову основу, визначену установчими договорами. Основними видами актів, які ухвалюють інститути ЄС є регламенти, директиви та рішення. Регламенти мають загальне застосування і мають прямо застосовуватися в усіх державах-членах. Пряме застосування в державах-членах означає, що регламент повинен проникати у внутрішній правопорядок держав-членів.

На відміну від регламентів директиви мають обов'язкову силу лише стосовно результату, котрий повинен бути досягнутий державою-членом, якій вони адресовані. При цьому національні інстанції залишають за собою компетенцію щодо вибору форми та засобу здійснення положень директиви. Директиви зобов'язують держави-члени ввести у своє право однакові норми відповідно до вказівок, що закріплені в її тексті. Держави-члени самі вибирають форму акта, за допомогою якого приписи норм, що закріплені у директивах, вводяться у національні правові системи.

Рішення на відміну від регламентів не мають загального застосування і зобов'язують лише тих, кому вони адресовані. Рішення часто є засобом реалізації інших актів інститутів ЄС і мають індивідуальний характер, тобто стосуються лише визначених випадків.

Рекомендації та висновки не мають обов'язкової сили. Рекомендації спрямовані на те, щоб спонукати держави, яким вони адресовані, до дій, визначених цими актами. Рекомендації можуть ухвалюватися з метою реалізації приписів установчих документів або актів інститутів ЄС.

Оскільки реалізація права ЄС здійснюється переважно на території держав-членів, останні мають створити для цього відповідні умови. Внутрішні

правопорядки держав-членів мають передбачати спеціальні заходи з гарантування виконання права ЄС (принцип лояльності). У ст. 4 ДЄС зазначено, що «Союз і держави-члени допомагають одна одній у реалізації завдань, що випливають з цих договорів. Держави-члени вживають усіх відповідних заходів, загальних чи окремих, для забезпечення виконання зобов'язань, передбачених даними договорами або актами інститутів Союзу. Держави-члени полегшують реалізацію завдань Союзу і утримуються від будь-яких заходів, які можуть загрожувати досягненню цілей Союзу».

Реалізація права ЄС на території держав-членів здійснюється за допомогою заходів з боку інститутів і органів Союзу, а також правотворчої та правозастосовної діяльності держав-членів. В рамках ЄС та у державах-членах функціонує ціла система органів, які займаються реалізацією права ЄС. Між цими органами відбувається розподіл компетенції по реалізації норм права Союзу. Відповідальність за діяльність органів, які реалізують право ЄС несуть Союз та держави-члени в межах власних повноважень.

На відміну від міжнародно-правової практики, яка виходить, із неможливості з боку інших держав та міжнародних організацій нав'язувати методи вирішення питань, що відносяться до сфери внутрішньої компетенції, в Союзі передбачений контроль за способами реалізації права ЄС державами-членами. Він діє навіть у випадках, коли держава сама обирає спосіб реалізації актів ЄС. Метою контролю є встановлення відповідності у діяльності Союзу та держав-членів вимогам норм права ЄС. Без нього важко визначити оптимальні заходи сприяння реалізації норм права ЄС та умови їх практичного здійснення. Наслідки контролю

залежать від результатів контрольної діяльності, повноважень органів, яким передаються данні контролю тощо.

В Євросоюзі контрольні повноваження мають Європейський парламент, Комісія, Суд. Так, розвинутими є контрольні повноваження Європарламенту. Він вважається інститутом, який здатний здійснювати демократичний контроль над іншими структурами Євросоюзу. Зокрема, для здійснення своєї контрольної функції Європарламент також наділений повноваженнями проводити розслідування. На вимогу чверті його членів він може створити тимчасовий комітет з метою розслідування можливих порушень чи недоліків у впровадженні права Євросоюзу, за винятком випадків, коли такі виявлені факти розглядаються в Суді ЄС, і поки ця справа ще не вирішена (ст. 226 ДФЄС). У сфері захисту прав людини, призначений Європарламентом Європейський омбудсмен.

Активну роль у сфері контролю за належним виконанням положень установчих договорів, актів інститутів ЄС відіграє Комісія. У випадках порушень норм прав ЄС з боку держав-членів або інститутів Союзу Комісія може звертатися з позовом до Суду ЄС (ст. 258 ДФЄС). При цьому для такого звернення не вимагається отримання попередньої згоди від порушників. Найбільш вагомими є повноваження Комісії у галузях, в яких держави-члени передали ЄС значну частку своєї компетенції. До них належать передусім антимонопольне законодавство, спільна торгівельна політика. Зокрема, у сфері, яка стосується правил конкуренції на внутрішньому ринку, Комісія стежить за

дотриманням принципів конкуренції і в разі їх порушення може приймати постанови про запровадження санкцій у вигляді штрафів чи платежів або визнавати угоди, укладені з порушенням правил конкуренції, недійсними.

Суд ЄС контролює застосування Комісією своїх повноважень стосовно запровадження штрафних санкцій і може їх змінювати або скасовувати (ст. 261 ДФЄС). Договір про функціонування ЄС встановлює також загальні положення, які стосуються отримання Комісією від держав- членів інформації та проведення будь-яких перевірок щодо виконання покладених на неї завдань.

Зі свого боку Суд ЄС розглядає законність законодавчих актів, прийнятих спільно Європарламентом і Радою, актів Ради, Комісії та Європейського центрального банку, які не належать до рекомендацій і висновків, а також актів Європарламенту і Європейської ради, що мають правові наслідки для третіх сторін.

В державах-членах існує своя система органів з контролю за реалізацією норм права ЄС. Для забезпечення реалізації норм права ЄС велике значення має їх конкретизація та тлумачення. Вони мають сприяти кращому розумінню змісту норм.

Таким чином, в основі діяльності механізму реалізації права ЄС лежить розподіл компетенції між ЄС та державами- членами, що зумовило його функціонування на рівні Євросоюзу та на рівні держав-членів. Норми права ЄС прямої дії не вимагають для своєї реалізації якоїсь конкретизації або уточнення. Реалізація інших норм здійснюється шляхом правотворчості та правозастосування. Реалізація права Союзу сприяє створенню з цією метою органів, системи контролю та

тлумачення. Від ефективності діяльності механізму реалізації норм права ЄС у внутрішніх правопорядках держав-членів залежать темпи поглиблення інтеграції в Євросоюзі.

#### **Джерела та література:**

1. Топорнин Б.Н. Европейское право: учебник М., 2001. с. 31
2. Консолідовані версії Договору про Європейський Союз та Договору про функціонування Європейського Союзу // Офіційний вісник Європейського Союзу. - 2010. - № 1.-405 с.
3. Брацук І. Дія регламентів ЄС у національних правопорядках держав членів / І. Брацук // Юридична Україна 2012. - № 4. -С. 84-89;
4. Власов А.О. Лісабонський договір новий крок розвитку Європейського Союзу / А.О. Власов // Право України: теорія і практика. Вісник 2011. Випуск № 1. С. 32-36;
5. Муравйов В. Механізм реалізації норм права Європейського Союзу у правопорядках держав-членів / В. Муравйов // Український часопис міжнародного права, 2012.-№ 1.-С. 83-90;
6. Міжнародне право: навч. посібник/ за ред. М.В. Буроменського - К.: Юрінком Інтер, 2005. 336 с. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: twirpx.com.
7. Тамм А. С. Європейський Союз в міжнародних відносинах / А.Є. Тамм, В.О. Ріяка, Ю.М. Коломієць Х: Штріх, 2003. - 240 с.

8. Consolidated versions of the Treaty on European Union and the Treaty on the Functioning of the European Union // Official Journal of the European Union. 2010. C. 83 [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://eurlex.europa.eu/LexUriServ>;

9. Maher 1. Community Law in the National Legal Order System Analysis// Journal of Common Market Studies. Vol.36-1998.- p.237-254;



## **МЕТОДИ ОЦІНКИ ВПЛИВУ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ НА МЕТРОЛОГІЧНУ НАДІЙНІСТЬ: АНАЛІЗ ТА ПОРІВНЯННЯ**

**Саньков Петро Миколайович**

к.т.н., професор, завідувач кафедри  
екології та охорони навколишнього середовища,  
УДУНТ ННІ «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури»  
(Дніпро)

**Богатов Олег Ігорович**

кандидат технічних наук, доцент,  
завідувач кафедри метрології та безпеки життєдіяльності,  
Харківський національний автомобільно-дорожній університет  
(Харків)

**Роянов Олексій Миколайович**

кандидат технічних наук, доцент,  
кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри метрології та безпеки  
життєдіяльності, Харківський національний автомобільно-дорожній  
університет (Харків)

**Ткач Наталія Олексіївна**

кандидат технічних наук, доцент,  
доцент кафедри екології та охорони навколишнього середовища,  
ННІ «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури»  
Українського державного університету науки і технологій,  
(Дніпро)

**Макаренко Євген Євгенійович**

магістр публічного управління та адміністрування,  
керівник спортивного комплексу ННІ ПДАБА,  
ННІ «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури»  
Українського державного університету науки і технологій,  
(Дніпро)

### **Вступ**

Наша стаття органічно доповнює і технологічно продовжує цикл статей присвячених сучасним підходам до підвищення метрологічної надійності інформаційно-вимірювальних систем, розпочатий авторами в роботі [1].

Метрологічна надійність інформаційно-вимірювальних систем (ІВС) є ключовим фактором їх ефективності та точності. Технічний стан окремих

компонентів значною мірою впливає на метрологічні характеристики системи, що робить необхідним застосування методів контролю, аналізу та прогнозування змін їх стану [2]. Зношення елементів, відмови або деградація можуть спричинити суттєве відхилення результатів вимірювань, що є критичним для багатьох сфер, зокрема авіації, медицини, промисловості та енергетики [3].

### **Актуальність**

Сучасні ІВС працюють у складних умовах, піддаючись впливу різноманітних факторів: температурних коливань, вібрацій, електромагнітних перешкод тощо. Несправності або зниження точності компонентів можуть призводити до суттєвих похибок у вимірюваннях, що у свою чергу може викликати аварійні ситуації чи значні фінансові втрати [4]. Крім того, надійність ІВС є визначальним чинником у таких сферах, як охорона здоров'я, контроль виробничих процесів та екологічний моніторинг. Таким чином, ефективні методи оцінки технічного стану дозволяють значно покращити точність вимірювань і мінімізувати ризики [5]. У статті надається загальна характеристика методів та їх порівняльний аналіз.

### **Методи оцінки технічного стану здійснюються у наступних напрямках:**

1. Аналіз параметрів точності при різних технічних станах;
2. Методи діагностики та прогнозування технічного стану;
3. Оцінка впливу зношення елементів на метрологічні характеристики;
4. Автоматизовані методи контролю та калібрування.

Розглянемо детальніше кожний з них.

### **Аналіз параметрів точності при різних технічних станах.**

Оцінка зміни точності вимірювань залежно від стану компонентів є одним із найважливіших підходів у дослідженні метрологічної надійності. Для цього використовуються такі методи:

*Вимірювання та порівняння параметрів зразкових еталонів.* Цей метод передбачає перевірку метрологічних характеристик вимірювального обладнання шляхом порівняння результатів із встановленими еталонними значеннями. Використання високоточних зразкових еталонів дозволяє контролювати рівень систематичних похибок та забезпечувати їх коригування. Завдяки цьому забезпечується висока точність вимірювань у стабільних лабораторних умовах, проте вимагає значних матеріальних і технічних ресурсів.

*Аналіз похибок у процесі експлуатації.* Цей метод базується на зборі статистичних даних про відхилення вимірювань від очікуваних значень. Завдяки довгостроковому аналізу можна виявити закономірності деградації системи та передбачити можливі відмови. Основною перевагою є простота реалізації та можливість використання в польових умовах. Проте, значний вплив зовнішніх факторів може призвести до труднощів у точному визначенні причини виникнення похибок.

*Математичне моделювання похибки.* Використання аналітичних методів та статистичних даних дозволяє створювати математичні моделі, що прогнозують вплив технічного стану компонентів на метрологічні характеристики. Це дає змогу проводити числові експерименти, оцінювати варіативність точності

системи та передбачати наслідки змін технічного стану. Незважаючи на складність реалізації та необхідність великих обсягів даних, цей метод є ефективним для оцінки стану складних вимірювальних систем.

#### **Методи діагностики та прогнозування технічного стану.**

*Використання тестових сигналів* [6]. Метод передбачає застосування спеціально сформованих тестових впливів для оцінки реакції системи та її окремих компонентів. Це дозволяє швидко визначати несправності та оцінювати рівень деградації складових частин ІВС. Основним недоліком є потреба у спеціальному обладнанні та точному налаштуванні тестових сигналів.

*Аналіз статистичних даних.* Збір та обробка великих масивів експлуатаційних даних дає змогу оцінювати тенденції змін метрологічних характеристик і прогнозувати можливі відмови. Однак ефективність цього підходу залежить від доступності якісних статистичних даних і правильного вибору математичних методів аналізу.

*Машинне навчання.* Використання нейронних мереж і алгоритмів штучного інтелекту для обробки великих масивів даних дозволяє прогнозувати відмови системи з високою точністю. Проте для навчання таких моделей потрібні значні обчислювальні ресурси та велика кількість достовірних навчальних даних.

#### **Оцінка впливу зношення елементів на метрологічні характеристики.**

Зношення компонентів ІВС поступово знижує їх точність. Для оцінки цього впливу використовуються:

*Кореляційний аналіз* дозволяє встановити взаємозв'язок між технічним станом компонентів ІВС та їх метрологічними характеристиками. Цей метод ґрунтується на математичному оцінюванні залежностей між параметрами, що вимірюються, та контрольованими показниками технічного стану. Основною перевагою є можливість виявлення прихованих тенденцій у зміні характеристик приладів, що дозволяє прогнозувати потенційні відмови та зниження точності вимірювань. Крім того, кореляційний аналіз допомагає оптимізувати процес калібрування шляхом врахування взаємозв'язків між окремими параметрами, що суттєво підвищує ефективність роботи ІВС. Однак, для отримання коректних результатів необхідний великий обсяг експериментальних даних, а також застосування складних алгоритмів обчислення [7].

*Моделювання деградації компонентів ІВС* є важливим підходом до прогнозування змін метрологічних характеристик у процесі експлуатації. Цей метод передбачає створення математичних моделей, які описують процес зношення матеріалів, зменшення чутливості сенсорів, виникнення електричних шумів та інших факторів, що впливають на точність вимірювань. Завдяки цьому можна оцінити, як змінюється похибка вимірювань у часі, та розробити стратегії профілактичного обслуговування. Основною перевагою цього методу є можливість проведення числових експериментів без необхідності руйнування чи розбирання обладнання. Однак, для створення точних моделей необхідні великі обсяги експлуатаційних даних та детальні знання про фізико-хімічні процеси, що впливають на компоненти системи.

### **Автоматизовані методи контролю та калібрування.**

Автоматизовані системи контролю технічного стану та калібрування сприяють стабільності метрологічних характеристик:

*Використання внутрішніх еталонів* – періодичний контроль вимірювань із застосуванням вбудованих стандартів [8]. Внутрішні еталони відіграють ключову роль у забезпеченні стабільності метрологічних характеристик ІВС. Метод використання внутрішніх еталонів полягає у впровадженні в систему спеціальних калібрувальних модулів, що періодично перевіряють та коригують результати вимірювань. Це дозволяє компенсувати поступову деградацію компонентів та забезпечує високу точність вимірювань навіть при зміні зовнішніх умов. Однією з ключових переваг цього методу є можливість автоматичного калібрування без необхідності залучення додаткового еталонного обладнання. Однак його впровадження вимагає відповідного технічного забезпечення та складного програмного керування процесом калібрування.

*Алгоритми самокалібрування* – коригування похибок у реальному часі на основі алгоритмів мінімізації похибки. Самокалібрування є сучасним методом підвищення метрологічної надійності ІВС. Цей підхід базується на використанні адаптивних алгоритмів, що автоматично коригують похибки системи, спираючись на внутрішні та зовнішні параметри. У процесі самокалібрування система може виявляти навіть незначні зміни своїх метрологічних характеристик і в режимі реального часу вносити відповідні коригування. Основною перевагою є зменшення потреби у частих перевірках та ручному налаштуванні обладнання. Це особливо важливо для автономних систем, які працюють у складних умовах або у важкодоступних місцях. Однак алгоритми самокалібрування потребують складних математичних обчислень та ретельної перевірки на коректність коригувань, щоб уникнути можливого накопичення похибок.

### **Порівняльний аналіз методів оцінки**

Кожен метод має свої переваги та недоліки. Нижче наведена таблиця порівняння методів оцінки впливу технічного стану на метрологічну надійність ІВС.

Таблиця 1 містить порівняльний аналіз методів оцінки впливу технічного стану на метрологічну надійність інформаційно-вимірювальних систем (ІВС). Вона представляє основні характеристики кожного методу, включаючи їхні переваги, недоліки та сфери застосування.

Зокрема, традиційні методи, такі як вимірювання еталонами та аналіз похибок, забезпечують високу точність, але потребують регулярного калібрування. Математичне моделювання та кореляційний аналіз дозволяють прогнозувати зміну метрологічних характеристик, проте потребують значного обсягу вхідних даних. Методи на основі машинного навчання та самокалібрування демонструють високу ефективність і автоматизацію, але вимагають великих обчислювальних ресурсів.

Загалом таблиця ілюструє, що вибір методу залежить від умов експлуатації, необхідної точності та доступних ресурсів, а найбільш перспективним є комбінований підхід.

Таблиця 1. Порівняльний аналіз методів оцінки впливу технічного стану на метрологічну надійність ІВС.

| Метод                            | Сутність                                    | Переваги                            | Недоліки                         | Сфера застосування        |
|----------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|---------------------------|
| Вимірювання еталонами            | Порівняння з еталоном                       | Висока точність                     | Вимагає еталонів                 | Лабораторні вимірювання   |
| Аналіз похибок                   | Визначення відхилень                        | Простота реалізації                 | Залежність від умов експлуатації | Промислові системи        |
| Математичне моделювання          | Прогнозування похибок                       | Можливість прогнозування            | Складність реалізації            | Автоматизовані системи    |
| Машинне навчання                 | Прогнозування відмов                        | Висока адаптивність                 | Потреба у великих масивах даних  | Автоматизовані системи    |
| Самокалібрування                 | Автокорекція параметрів                     | Підвищена стабільність              | Високі обчислювальні витрати     | Критичні системи          |
| Кореляційний аналіз              | Аналіз залежностей                          | Простота реалізації                 | Не враховує нелінійні ефекти     | Довготривала експлуатація |
| Моделювання деградації           | Прогнозування змін                          | Дозволяє профілактику               | Потребує великої кількості даних | Діагностичні системи      |
| Використання внутрішніх еталонів | Контроль за допомогою вбудованих стандартів | Незалежність від зовнішніх еталонів | Стабільність внутрішніх еталонів | Лабораторні вимірювання   |
| Алгоритми самокалібрування       | Автокорекція похибок                        | Автономність                        | Високі обчислювальні витрати     | Високоточні системи       |

### Висновки

У статті проведено детальний аналіз існуючих методів оцінки впливу технічного стану на метрологічну надійність вимірювальних систем. Проведене дослідження дозволяє зробити такі висновки.

Існуючі методи оцінки можна розділити на кілька основних груп: емпіричні (вимірювання еталонами, використання внутрішніх еталонів), статистичні (аналіз похибок, кореляційний аналіз), математичні (моделювання деградації, математичне моделювання) та інтелектуальні (машинне навчання, алгоритми самокалібрування). Кожна з цих груп має свої переваги та обмеження, що впливають на їхнє застосування у конкретних умовах.

Методи, що базуються на порівнянні з еталонними значеннями, забезпечують високу точність оцінки метрологічної надійності, проте їх використання часто потребує значних ресурсів і регулярного обслуговування. Вони найкраще підходять для лабораторних умов, де контроль точності є критично важливим.

Використання статистичних методів дозволяє оцінювати динаміку змін метрологічних характеристик та прогнозувати відмови. Водночас ці методи можуть давати неточні результати в умовах сильної варіабельності зовнішніх факторів.

Методи моделювання деградації та математичного прогнозування дозволяють оцінювати довготривалий вплив зношення компонентів на метрологічну надійність. Вони ефективні для оптимізації графіків технічного обслуговування, але вимагають значних обчислювальних ресурсів і точних вхідних даних.

Алгоритми штучного інтелекту та самокалібрування дають можливість автоматизувати процес оцінки метрологічної надійності та оперативно коригувати похибки вимірювань. Проте їхнє впровадження потребує великих обсягів навчальних даних та потужних обчислювальних систем.

Жоден із методів не є універсальним, тому вибір оптимального підходу має враховувати специфіку застосування, вимоги до точності, доступні ресурси та умови експлуатації. Найбільш перспективним є комбінований підхід, що поєднує переваги кількох методів, забезпечуючи баланс між точністю, адаптивністю та вартістю впровадження.

Таким чином, подальші дослідження можуть бути спрямовані на розробку комбінованих методів оцінки метрологічної надійності, інтеграцію алгоритмів самокалібрування з математичним моделюванням, а також удосконалення методів прогнозування на основі машинного навчання. Це дозволить значно підвищити точність і надійність вимірювальних систем у різних галузях.

### **Література**

1. Саньков П.М., Богатов О.І., Ткач Н.О., Макаренко Є.Є. Сучасні підходи до підвищення метрологічної надійності інформаційно-вимірювальних систем/Collection of Scientific Papers with the Proceedings of the 1st International Scientific and Practical Conference «Achievements of Science and Applied Research» (April 7- 9, 2025. Dublin, Ireland). European Open Science Space, 2025. С. 107-112.p. DOI 10.70286/EOSS-07.04.2025
2. Гребеньков Г. В. "Метрологічне забезпечення інформаційно-вимірювальних систем" – Київ: Техніка, 2018.
3. Іванов П. О., Сидоренко В. Л. "Діагностика та прогнозування стану вимірювальних систем" – Харків: Видавництво ХНУРЕ, 2019.
4. Мельник О. А. "Основи метрології та вимірювань" – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2020.
5. ДСТУ 2708:2006 "Метрологія. Терміни та визначення".
6. Воронін С. Г. "Автоматизовані методи калібрування вимірювальних пристроїв" – Одеса: ОНПУ, 2021.
7. Новікова Л. А. "Методи статистичної обробки вимірювань" – Київ: Наукова думка, 2022.
8. Бойко М. В. "Прогнозування технічного стану вимірювальних систем" – Дніпро: НМетАУ, 2023.

## **АНАЛІЗ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРУ В СУЧАСНИХ УМОВАХ**

**Саньков Петро Миколайович**

к.т.н., професор, завідувач кафедри  
екології та охорони навколишнього середовища,  
УДУНТ ННІ «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури»  
(Дніпро)

**Богатов Олег Ігоревич**

кандидат технічних наук, доцент,  
завідувач кафедри метрології та безпеки життєдіяльності,  
Харківський національний автомобільно-дорожній університет  
(Харків)

**Пилипенко Олександр Володимирович**

канд. тех. наук, доцент, доцент кафедри охорони  
праці, цивільної та техногенної безпеки.  
УДУНТ ННІ «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури»  
(Дніпро)

**Папірник Руслан Богданович**

канд. тех. наук, доцент, доцент кафедри технології будівельного виробництва,  
УДУНТ ННІ «Придніпровська державна академія  
будівництва та архітектури» (Дніпро)

**Ткач Наталія Олексіївна**

кандидат технічних наук, доцент,  
доцент кафедри екології та охорони навколишнього середовища,  
ННІ «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури»  
Українського державного університету науки і технологій,  
(Дніпро)

**Актуальність.** Надзвичайні ситуації техногенного характеру становлять серйозну загрозу для безпеки населення та функціонування критичної інфраструктури. Вони є наслідком аварій, катастроф, вибухів та інших подій, пов'язаних із технічними процесами та діяльністю людини. В Україні протягом 2023 року було зареєстровано 48 надзвичайних ситуацій цього типу, що на 45,5% більше, ніж у попередньому році [1]. Таке зростання свідчить про необхідність посилення заходів безпеки, контролю за технічним станом об'єктів, модернізації

критичних інфраструктурних систем та впровадження новітніх технологій моніторингу та реагування.

Надзвичайні ситуації техногенного характеру становлять значну загрозу для безпеки суспільства, оскільки можуть спричинити масові людські жертви, значні економічні збитки та екологічні катастрофи. В умовах військових дій та загального погіршення стану інфраструктури в Україні питання аналізу техногенних катастроф набуває особливої важливості. Проблеми аварійності на транспорті, руйнування промислових об'єктів, гідродинамічні аварії та пожежі потребують комплексного дослідження для розробки ефективних заходів зниження ризиків. Усвідомлення актуальності проблеми є ключовим для підвищення рівня безпеки та захисту населення від наслідків техногенних катастроф.

**Постановка проблеми.** У сучасній науковій літературі питання техногенних катастроф розглядаються з різних точок зору. Так, у роботах Гончаренка В.І. [2] та Петрова М.С. [3] висвітлено основні ризики техногенних аварій та їхній вплив на безпеку населення. Зокрема, Гончаренко досліджує механізми розвитку аварій на промислових об'єктах, а Петров аналізує ефективність заходів реагування на надзвичайні ситуації.

Дослідження Сидоренка А.П. [4] зосереджене на методах прогнозування ризиків, а у працях Іванченка Ю.О. [5] розглядаються сучасні технології моніторингу небезпечних об'єктів. Згідно з дослідженнями Даниленка К.М. [6], важливим аспектом є людський фактор, який у значній мірі сприяє виникненню аварійних ситуацій.

Таким чином, наукові праці підтверджують необхідність комплексного підходу до аналізу та запобігання техногенним катастрофам, що включає правові, технічні та організаційні аспекти.

**Мета досліджень.** Комплексний підхід до аналізу та запобігання техногенним катастрофам, що включає правові, технічні та організаційні аспекти.

**Основна частина.** Упродовж 2023 року в Україні було зареєстровано 109 надзвичайних ситуацій, з яких 48 мали техногенний характер. Це значне зростання у порівнянні з попереднім роком, коли зафіксовано 33 такі події [1]. Динаміка свідчить про загальне погіршення техногенної безпеки, що, ймовірно, спричинене сукупністю факторів, серед яких погіршення стану критичної інфраструктури, вплив військових дій та недостатня профілактична робота щодо зменшення ризиків.

**Зростання кількості техногенних катастроф** можна пояснити кількома ключовими факторами:

1. Зношеність критичної інфраструктури – значна частина промислових підприємств, транспортних магістралей та об'єктів життєзабезпечення перебуває в аварійному стані, що підвищує ризики техногенних аварій.

2. Військові дії та їх наслідки – пошкодження промислових об'єктів, енергетичних станцій та транспортної інфраструктури призводить до виникнення надзвичайних ситуацій.



3. Недостатній рівень профілактичних заходів – низький рівень контролю за станом об'єктів підвищеної небезпеки та відсутність сучасних систем моніторингу збільшують ризики аварій.

4. Людський фактор – порушення правил безпеки на виробництві, недбалість у проведенні технічного обслуговування та експлуатації об'єктів.

Одним із найсерйозніших аспектів надзвичайних ситуацій техногенного характеру є аварії на транспорті. Зростання рівня аварійності на дорогах, залізничних шляхах та інших видах транспорту безпосередньо впливає на рівень смертності та травматизму населення. У 2023 році зафіксовано 12 великих аварій на транспорті, які призвели до загибелі 43 осіб та травмування 122 громадян.

Окрему категорію техногенних надзвичайних ситуацій становлять пожежі та вибухи, яких у 2023 році зафіксовано 19 випадків. Унаслідок цих подій загинула 51 особа, а ще 12 отримали травми різного ступеня тяжкості [1].

Значну загрозу становлять також гідродинамічні аварії, тобто прориви дамб, водосховищ та інших гідротехнічних споруд. У 2023 році таких подій зафіксовано дві, при цьому загинули 32 особи, ще 28 отримали травми. Одним із найбільш резонансних випадків став підлив Каховської ГЕС, що призвело до масових затоплень, руйнування житлових будинків та інфраструктури, а також масштабної екологічної катастрофи [1].

Географічний аналіз надзвичайних ситуацій техногенного характеру свідчить про наявність регіональних відмінностей у їх розподілі. Найбільша кількість випадків зафіксована в Івано-Франківській та Одеській областях (по 10 випадків), а також у Київській (8 випадків) та Вінницькій (9 випадків) областях.

#### ***Заходи реагування та запобігання техногенних катастроф.***

У відповідь на вищезазначені загрози ДСНС України здійснило понад 404 тисячі виїздів для ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій. Внаслідок цих заходів вдалося врятувати 5 555 осіб, ліквідувати понад 67 тисяч пожеж та виконати значну кількість рятувальних операцій.

Заходи реагування та запобігання техногенним катастрофам становлять багаторівневу систему дій, що передбачає своєчасну профілактику, ефективне оперативне управління кризовими ситуаціями та довгострокові стратегічні ініціативи щодо мінімізації техногенних ризиків.

*Профілактика техногенних катастроф* охоплює комплекс превентивних дій, спрямованих на мінімізацію ймовірності виникнення аварій та обмеження їх можливих наслідків. Основними напрямками профілактичних заходів є:

- Підвищення рівня технічної безпеки об'єктів критичної інфраструктури шляхом регулярного моніторингу, модернізації застарілого обладнання та використання сучасних автоматизованих систем контролю;
- Запровадження ефективних стандартів промислової безпеки на підприємствах із підвищеним рівнем ризику;
- Зміцнення нормативно-правової бази та посилення державного контролю за дотриманням вимог техногенної безпеки;
- Системне навчання персоналу, відповідального за експлуатацію небезпечних об'єктів, для підвищення рівня професійної підготовки.

*Оперативне управління* – це комплекс заходів, спрямованих на організацію та координацію дій щодо ліквідації надзвичайних ситуацій, забезпечення безпеки населення та відновлення нормального функціонування інфраструктури. Оперативне управління включає:

- Швидке реагування спеціалізованих служб (ДСНС, медичних установ, правоохоронних органів) на надзвичайні ситуації;
- Координацію між різними структурами, що беруть участь у ліквідації наслідків аварій;
- Використання сучасних технологій, зокрема дронів і роботизованих систем, для оцінки масштабів катастрофи та проведення рятувальних операцій;
- Евакуаційні заходи для захисту населення в зонах підвищеної небезпеки.

*Довгострокові заходи* – це комплекс стратегічних ініціатив і дій, спрямованих на запобігання техногенним катастрофам та мінімізацію їх наслідків у перспективі.

*Для зменшення частоти та наслідків техногенних катастроф* необхідно:

- Розширити програми прогнозування ризиків, використовуючи штучний інтелект та великі дані;
- Вдосконалити систему екологічного моніторингу з метою запобігання техногенним катастрофам;
- Підвищити відповідальність підприємств, що експлуатують об'єкти підвищеної небезпеки;
- Залучати міжнародний досвід у сфері кризового управління та реагування на техногенні катастрофи.

### **Висновки та рекомендації**

Серед ключових рекомендацій щодо покращення стану техногенної безпеки слід відокремити наступні заходи:

1. Удосконалення нормативно-правової бази з питань промислової і техногенної безпеки [7, 8];
2. Запровадження більш суворого контролю за діяльністю підприємств підвищеної небезпеки;
3. Розширення програми модернізації аварійно-рятувальних служб;
4. Удосконалення методів моніторингових досліджень [9], прогнозування ризиків, та посилення відповідальності за порушення правил експлуатації об'єктів критичної інфраструктури

### **Список літератури**

1. ЗВІТ про основні результати діяльності Державної служби України з надзвичайних ситуацій у 2023 році. ДСНС України. 2024. URL: <https://dsns.gov.ua/upload/2/0/4/5/2/3/6/zvit-pro-osnovni-rezultati-diialnosti-dsns-u-2023-roci.pdf>
2. Гончаренко В.І. Техногенні катастрофи: причини та наслідки. – К.: Наукова думка, 2021.

3. Петров М.С. Надзвичайні ситуації техногенного характеру. – Харків: Основа, 2020.
4. Сидоренко А.П. Прогнозування техногенних ризиків. – Львів: Світ, 2019.
5. Іванченко Ю.О. Моніторинг небезпечних об'єктів. – Одеса: ОНУ, 2022.
6. Даниленко К.М. Вплив людського фактора на техногенні аварії. – Дніпро: ДНУ, 2021.
7. Пилипенко О.В., Саньков П.М., Паламарчук В.М., Руденко В.П., Тимченко П.О. Вплив рекомендацій міжнародної комісії з радіаційного захисту на формування нормативно-правової бази України. The 9th International scientific and practical conference “Formation of the personality of a specialist as a subject of self-creation” (October 29 – November 01, 2024) Ostrava, Czech Republic. International Science Group. 2024. 297 p. DOI – 10.46299/ISG.2024.2.9 URL: <https://isg-konf.com/formation-of-the-personality-of-a-specialist-as-a-subject-of-self-creation/>
8. Омеляненко М.В., Саньков П.М., Харченко К.С., Бондаренко О.І., Ткач Н.О. Деякі погляди на стан нормативного регулювання будівельної діяльності в Україні / The XII International Science Conference «Topical tendencies of science and practice», December 07 – 10, 2021, Edmonton, Canada. 601 p. С. 33-38
9. Пилипенко, О. В., Саньков, П. М., Рагімов, С. Ю., Рибалка, К. А., Карасьов, Г. Г. Аналіз характеристик великих дистанційно керованих наземних апаратів для проведення моніторингових досліджень на хвостосховищах колишнього уранового виробництва ВО «ПХЗ». (2023). The 13th International scientific and practical conference «Information activity as a component of science development». Edmonton, 545-557. DOI – 10.46299 /ISG.2023.1.13 URL: <https://goo.su/fdU9cKL>

## **TIME IS MONEY: CONCEPTUAL METAPHORS IN BUSINESS COMMUNICATION**

**Tetiana Myroniuk,**  
Ph.D., Associate Professor  
Research and Educational Centre for Foreign Languages,  
National Academy of Sciences of Ukraine

“Remember that time is money” (Franklin, 1748)

Metaphors are valuable tools particularly when people need to communicate complex, dry ideas. Because metaphors nearly always depend on familiar physical objects as their vehicles, they make abstract concepts more concrete and sensory-rich (Lakoff & Johnson, 2017; Kövecses, 2023). In conceptual metaphor theory (Lakoff & Johnson, 2017) a metaphorical expression is considered to be a reflection of an underlying conceptual metaphor. It is a clue for understanding the speaker’s viewpoint about an issue. Charteris-Black states, “Metaphor influences our beliefs, attitudes and values because it uses language to activate unconscious emotional associations and it influences the value that we place on ideas and beliefs on a scale of goodness and badness” (Charteris-Black, 2016). In business communication, metaphors serve as powerful cognitive tools that shape our understanding and approach to various concepts (Lindzon, 2016). One of the most pervasive is the TIME IS MONEY conceptual metaphor, which equates time with a valuable financial resource.

Given the increasing importance of efficiency, productivity, and time management in the modern workplace, the TIME IS MONEY metaphor plays a crucial role in shaping business interactions. This article considers the impact of the TIME IS MONEY metaphor in business contexts, drawing on examples from the Harvard Business Review (HBR) (Anthony et al., 2023; Athas, 2024; Bernstein, 2020; Dierdorff, 2020; Engeler, 2025; Senz, 2023) published between 2020 and 2025 to illustrate its significance. The review method involved: 1) identifying key HBR articles addressing time management, efficiency, and productivity; 2) analyzing how these articles employ the TIME IS MONEY conceptual metaphor in business communication; 3) examining the implications of this metaphor for workplace culture, leadership, and employee performance; 4) considering counterarguments and alternative conceptual frameworks of the TIME IS MONEY framework.

The idea that TIME IS MONEY is so ubiquitous in both life and business that it often goes unnoticed as a metaphor. Yet before the Industrial Revolution (18-19 century), when people started to be paid for the hours they worked, nobody would have used phrases like ‘saving time’, ‘spending time’, ‘wasting time’, ‘affording the time’, ‘running out of time’, ‘living on borrowed time’ or anything else that characterises time as a quantifiable resource. The detailed research of the selected articles suggests that

nowadays this metaphor influences organizational behavior, decision-making processes, and employee well-being.

For instance, the article "Time Management Is About More Than Life Hacks" (January, 2020) (Dierdorff, 2020) emphasizes the importance of developing time management skills, such as awareness, arrangement, and adaptation, to effectively allocate time – a resource as valuable and finite as money:

*"Awareness: thinking realistically about your time by understanding it is a limited resource"*

*Treat your time like it's money. Create a time budget that details how you spend your hours during a typical week.*

*"Seek to reduce time wasters"*

*"Gains should outweigh the time spent using the app"*

*"Evaluate how realistically you assess time" (Dierdorff, 2020).*

A HBR article titled "Do Your Employees Have Time to Innovate?" (October, 2024) (Athas, 2024) addresses how outdated procedures consume employees' time that could otherwise be used for innovation. This highlights the concept that inefficient use of time can lead to financial losses for a company:

*"You know those work tasks that take longer than they should because of some rule or procedure that has outlived its purpose? The culmination of these clunky processes is known as process debt, and it costs employees time that could be used for innovation (Athas, 2024).*

On the other hand, the March/April 2025 issue of HBR includes an article titled "How Is Your Team Spending the Time Saved by Gen AI?" which discusses how generative AI tools can save time and how that time can be effectively utilized (Engeler, 2025):

*"But many in that group failed to fully capitalize on their freed-up time: Thirty-eight percent of them admitted to wasting more than half of it." (Engeler, 2025).*

The phrase "failed to fully capitalize" treats time as a commodity that should be invested wisely, emphasizing the idea that time has financial value.

*"Reallocating time savings requires people to track when they're saving." (Engeler, 2025).*

The phrase "time savings" frames time as a resource that can be accumulated, similar to money in a bank account. These sentences metaphorically equate time with money by emphasizing efficiency, savings, and capitalizing on time.

The article "Time Management Won't Save You" (June, 2021) (Jensen, 2021) is essential for exploring metaphor in professional discourse and workplace culture. It discusses how people try to "squeeze" tasks into smaller time slots, "maximize efficiency," and "make room" for more work – framing time as a limited, valuable resource like money. The author criticizes this attitude, showing that treating time like currency often leads to overwork and burnout, not freedom. A better approach is to reduce the number of tasks we take on. Here are direct examples from the HBR article that reflect the TIME IS MONEY conceptual metaphor:

*"We try to squeeze hour-long meetings into half-hour sprints by being 'more efficient'" (Jensen, 2021).*

In this case time is treated like an asset to compress or optimize.

*“Time management promises us that if we become more efficient, we can make space to accommodate all of our to-dos comfortably” (Jensen, 2021).*

This idea suggests time can be "managed" like a financial budget.

*“Freeing up an hour on your calendar is akin to setting off a signal flare announcing your capacity to jump on another project” (Jensen, 2021).*

Here time is viewed as available currency to be spent or allocated.

In general, the article (Jensen, 2021) uses the conceptual metaphor TIME IS MONEY to emphasize rational control and optimization of time as the readers would do with their finances. Time mismanagement is considered as wasteful or irresponsible behavior.

Overall, the TIME IS MONEY metaphor is deeply established in business practices and communication. It manifests in various ways, including:

- Language usage: common phrases such as "investing time," "spending time wisely," and "running out of time" equate time with financial assets, emphasizing efficiency and productivity;
- Performance metrics: organizations often measure productivity by the amount of time spent on tasks, emphasizing the idea that time equates to money;
- Project management: deadlines and time tracking tools highlight the economic value of time, influencing decision-making processes;
- Workplace culture: employees are often encouraged to maximize their use of time, leading to efficiency-driven work environments.

While the TIME IS MONEY metaphor promotes efficiency, it has been criticized for its potential drawbacks (Anthony et al., 2023; Bernstein, 2020; Senz, 2023; Wallop, 2024):

- Overemphasis on efficiency: focusing solely on time can lead to the neglect of quality and creativity;
- Employee well-being: a focus on time efficiency can contribute to stress and reduce job satisfaction;
- Work-life balance: the metaphor presents time as a commodity rather than a human experience, affecting how employees perceive work-life balance.

Alternative metaphors, such as TIME IS A RESOURCE, TIME IS A GIFT, or TIME IS A TOOL suggest more flexible approaches to time management, emphasizing well-being and work-life balance.

To summarize, the TIME IS MONEY metaphor remains a dominant force in business communication, shaping organizational practices and employee behaviors. While it suggests efficiency, it is essential for organizations to balance this approach with quality, creativity, and employee well-being. Recognizing and applying alternative metaphors can lead to more sustainable and humane work environments. Future research should explore how shifting metaphors could transform business communication strategies.

### References

1. Franklin, B. (1748). *Advice to a young tradesman*, [21 July 1748]. Founders Online. National Archives.  
<https://founders.archives.gov/documents/Franklin/01-03-02-0130>
2. Lakoff, G., & Johnson, M. (2017). *Metaphors we live by*. University of Chicago Press
3. Kövecses, Z. (2023). *Metaphor: A practical introduction*. Oxford University Press.
4. Charteris-Black, J. (2016). *Politicians and rhetoric: The persuasive power of metaphor*. Palgrave Macmillan UK.
5. Lindzon, J. (2016). *Why imagery and metaphor are essential for business communications*. Fast Company. <https://www.fastcompany.com/3065920/why-imagery-and-metaphor-are-essential-for-business-communications>
6. Anthony, S. D., Colella, K., & Painchaud, N. (2023, October 18). *What's derailing your company's transformation?* Harvard Business Review. <https://hbr.org/2023/10/whats-derailing-your-companys-transformation>
7. Athas, E. (2024, October 15). *Do your employees have time to innovate?*. Harvard Business Review. <https://hbr.org/tip/2024/10/do-your-employees-have-time-to-innovate>
8. Bernstein, A. (2020, November 13). *Now is a good time to take care of ourselves*. Harvard Business Review. <https://hbr.org/podcast/2020/11/now-is-a-good-time-to-take-care-of-ourselves>
9. Dierdorff, E. C. (2020, January 29). *Time Management is about more than life hacks*. Harvard Business Review. <https://hbr.org/2020/01/time-management-is-about-more-than-life-hacks>
10. Engeler, I. (2025, March 1). *How is your team spending the time saved by Gen AI?*. Harvard Business Review. <https://hbr.org/2025/03/how-is-your-team-spending-the-time-saved-by-gen-ai>
11. Senz, K. (2023, August 28). *The clock is ticking: 3 ways to manage your time better: Working knowledge*. Harvard Business School. <https://www.library.hbs.edu/working-knowledge/roundup-time-management-tips>
12. Jensen, D. (2021, June 23). *Time Management won't save you*. Harvard Business Review. <https://hbr.org/2021/06/time-management-wont-save-you>
13. Wallop, H. (2024, September 13). *The key to productivity: Stop measuring work by time*. The Times & The Sunday Times. <https://www.thetimes.com/article/9f1108f8-08e7-470d-a889-438cbc141345>

## THE ARTISTIC REPRESENTATION OF NATIONAL VALUES IN DULAT ISABEKOV'S SHORT STORY "FATHER"

**Ulzhalgas Akhan**

Graduate student, Al-Farabi Kazakh National University,  
Almaty, Kazakhstan.

**Samalbay Darybaev**

Candidate of Philology, Al-Farabi Kazakh National University,  
Almaty, Kazakhstan.

**Abstract.** Kazakh literature serves as a repository of national spirit and historical memory. In particular, the genre of prose, especially short stories, vividly portrays the worldview, traditions, and moral-ethical values of the Kazakh people through artistic language. Among these works, the structure of the family and, more specifically, the role of the father, is of particular significance. In Kazakh cultural understanding, where the father is often described as “a towering mountain,” he is not only seen as the head of the family but also as a guide, a moral educator, and a bearer of exemplary conduct for future generations. Therefore, examining the relationship between the image of the father in Kazakh short stories and national values is both timely and relevant.

This article explores the representation of the father figure in Kazakh literature through the lens of national worldview. It particularly focuses on how the author constructs the image of the father within the framework of realism and precision characteristic of the short story genre, and what national ideas are conveyed through this image. One way to preserve national identity is by paying attention to such symbolic representations in literature.

**Keywords:** national values, father figure, generational continuity, family upbringing, spiritual heritage

In both heroic and lyrical-epic oral traditions of the Kazakh people, the image of the father is portrayed as a symbol of bravery, wisdom, justice, and dignity. These ideas have continued in later prose works, particularly in short stories. Moreover, in proverbs and oratory sayings, the father figure is revered as a role model for future generations. For instance, the Kazakh proverb "A son who sees his father sharpens an arrow; a daughter who sees her mother cuts a coat" illustrates how parental example shapes a child's life path. In this regard, our current research focuses on the relevance of this theme by conducting an in-depth analysis of a particular literary work.

In Kazakh literature, the artistic representation of national identity, family values, and generational upbringing has always been central to the creative philosophy of distinguished writers. In this context, the works of Dulat Isabekov, a prominent figure



in Kazakh prose, occupy a special place. Isabekov is known for his profound depiction of human psychology, familial relationships, and generational continuity. “A writer who lacks a deeply rooted national consciousness cannot create a literature that reflects the uniqueness, traditions, and distinct patterns of their nation” (Bazarbai, 1997).

Dulat Isabekov’s short story “Father” stands out for its profound exploration of national values and educational themes. The story reveals the complex relationship between father and son, the continuity between generations, and the moral and national values embedded in Kazakh upbringing. This story was selected for analysis precisely because it offers a clear and deep method of conveying national values. The emotional dynamics between father and son—especially the internal conflicts that arise as the son begins to lead an independent life, and the father’s care and understanding—offer significant insights into national upbringing and familial values. Such analysis becomes particularly relevant in today’s society, where there is a renewed need to reconsider the role of national education and values.

The short story “Father” by Dulat Isabekov is a unique work that portrays the relationship between father and son at the intersection of Soviet society and traditional national upbringing. Through this story, the author highlights significant national values such as family hierarchy in Kazakh society, paternal responsibility, the upbringing of sons, and the contradictions between traditional values and modern influences. His works often delve into the depths of human psychology and reflect the complex dynamics between era and society, family and individual. Particularly, “Father” can be considered a vivid example of how family relationships, intergenerational understanding, and national education intertwine with modern values in literature.

By analyzing this story, we gain a deeper understanding of key values in Kazakh society: the role of the father, responsibility in raising sons, generational continuity, national character, and family ethics.

The main character in Isabekov’s “Father” is Ashirap, an ordinary man whose inner world, worldview, and approach to raising his child are closely aligned with traditional Kazakh thought. Ashirap represents the archetype of the traditional Kazakh father—stern, observant, and guiding—yet concealing deep care and concern beneath a seemingly strict exterior. This is characteristic of Kazakh parenting, where the father is viewed not only as the provider but also as the educator and moral compass of the family.

Ashirap carefully monitors his son's social circle, concerned with the company his son keeps. This reflects the national value placed on the father's role in shaping his child's character. His son, Esenzhol, is a student in the city and a representative of the younger generation influenced by modernity. Through their relationship, the writer skillfully portrays the harmony and discord between national values and evolving mentalities.

Ashirap’s concern for his son’s behavior and his quiet vigilance align with traditional Kazakh principles of upbringing. In Kazakh culture, a father is not merely a breadwinner but a mentor who shapes the son's personality and provides guidance for life. This is clearly evident in the story, as Ashirap disapproves of his son staying

out late or interacting with girls, yet refrains from openly voicing his discontent. This silent restraint is a manifestation of national character—emotional composure and resolution through calm and patience.

Esenzhol, the son, is portrayed as a student with artistic interests, mingling with people of various nationalities—reflecting the Soviet-era ideology of internationalism. His adaptability and openness to modern thinking mirror the authentic image of the youth during that period. However, these traits at times clash with traditional values, creating inner conflict for the father. Nevertheless, the author does not depict this as a confrontation but as a mutual effort toward understanding between two generations. Neither father nor son openly confronts the other; instead, both remain quietly aware of their inner positions. This reflects Kazakh etiquette, where respect for elders and kindness toward the younger generation prevail.

A distinctive literary device used in the story is the internal monologue. Ashirap often reflects silently, voicing his thoughts only to himself. These inner dialogues not only reveal his paternal concern but also express his anxiety over the shifts in national consciousness.

His question, “Will this child be worthy of leading the nation?” is not merely about his own son but a rhetorical concern directed at an entire generation and the future of society. This highlights the expansive worldview of the Kazakh father, who sees beyond his immediate family and considers the fate of the nation.

Through deep psychological exploration, the author develops the emotionally restrained yet profoundly affectionate relationship between father and son. Ashirap deeply loves his son, though he does not express it openly through physical affection. This represents a unique aspect of Kazakh love—emotions are conveyed more through actions, care, and silent tenderness rather than words or overt displays.

By the end of the story, Ashirap experiences a sense of pride upon witnessing his son’s growth and maturity. This moment symbolizes the success of national upbringing and the triumph of the spiritual bond between father and son (Isabekov, 2020).

Dulat Isabekov’s short story “Father” is a literary work that offers profound insight into national values, family upbringing, and intergenerational continuity in Kazakh literature. Rather than emphasizing the conflict between tradition and modernity, the story highlights their harmony and connection. Through the image of the father, the writer presents spiritual richness such as traditional Kazakh education, patience, responsibility, and deep concern for the next generation. Meanwhile, the son’s image symbolizes the hope and confidence of youth stepping into the future.

“Father” is a vivid example of conveying national values through modern prose. Such literary works significantly contribute to the upbringing of the next generation, preservation of national identity, and reinforcement of spiritual continuity.

In Kazakh short stories, the image of the father is closely tied to national values. These values include nobility of lineage, honor, integrity, hard work, dedication to raising children, and love for the homeland. The issue of noble ancestry in Kazakh literature is often conveyed through the father figure. There is a widespread belief that a good father raises a good child. Writers communicate this idea through the father's character, speech, and actions. The father is seen as the spiritual pillar of the family,

and thus national values are instilled into the minds of the younger generation through him.

Honor, integrity, and a sense of justice are also depicted as core qualities of the father figure. Through these traits, children internalize national spirit, courage, and perseverance. For instance, during wartime, the father is portrayed as a symbol of patriotism and heroism. Moreover, preserving the family, remaining loyal to one's homeland, and fulfilling one's duty are also artistically expressed through the father's role. These elements illustrate the importance of the father as a bearer of traditional continuity.

“As tradition sometimes forms unconsciously, it still remains inherited knowledge and wisdom passed down by elders. The question arises whether a society that utilizes the life experience and habits of its elders will endure. That is, to preserve values like kinship and communal unity, we must follow the basic principles underlying them” (Soltanaeva, 2021). Kazakh writers pay particular attention to this principle in their short stories.

Over time, as society evolved, the portrayal of the father figure in literature also transformed. In contemporary Kazakh stories, the father is no longer just a role model; in some cases, he is depicted as a distressed character, struggling to adapt to the rapidly changing world. This is a result of urbanization and globalization.

Today's literature occasionally portrays the father as a distant figure, emotionally detached from his children. This is a reflection of the era. However, such portrayals are often presented critically, signaling the dangers of drifting away from national values. At the same time, modern literary works have begun exploring the internal dialogue between father and child and the issue of mutual understanding more deeply. This shift is linked to the growing emphasis on psychological perspectives in contemporary prose. For instance, in the works of emerging writers, the father's lack of time to communicate with his children or the replacement of spiritual connection with material concerns is often critiqued. These stories compel readers to reflect and re-evaluate the importance of national values.

The father figure in Kazakh short stories serves as a literary mirror of national identity. Through this character, authors express the people's aspirations, educational systems, and moral principles. Although the portrayal of the father has evolved over time, his core mission—guiding the next generation and instilling human values—remains unchanged. “To pass on one's history, spiritual heritage, values, customs, and traditions to the next generation is the instinct of a nation to preserve itself” (Gabitov, 2013).

In conclusion, as seen in the story analyzed in this article, the figure of the father is one of the timeless archetypes in literature. Through this image, Kazakh writers convey the spiritual code of the nation. Therefore, it is important to continue exploring the father figure in connection with national values in both current and future literary studies. This direction remains a relevant field of research that can provide spiritual guidance to future generations and help revive cultural and literary heritage.

### References

1. Bazarbaiuly, M. (1997). Zamana tudyrgan ädebiet [Literature born of the era]. Almaty: Jazushy.
2. Soltanaeva, E. (2021, February 4). Zhumabai Shashtaiuly's one short story. Malim.kz. <https://malim.kz/article/culture/zhumabai-sastaiulynyn-bir-angimesi-zaiynda-18188>
3. Gabitov, T. Kh. (2013). Qazaq mädenietiniń ruhani keńistigi [The spiritual space of Kazakh culture]. Almaty: Raritet.
4. Isabekov, D. (2020). Gauhar tas [Precious stone]. Almaty: Atamura.

## **MARKETING PROBLEMS IN SMALL BUSINESSES IN MODERN CONDITIONS**

**Drobchak Alla**

Senior Teacher of Kryvyi Rih faculty of National University “Odesa Law Academy”

**Soloviov Borys**

The 1st year bachelor student of the Kryvyi Rih faculty of the national university  
“Odessa Law Academy”

Marketing is one of the most critical (and often underestimated) pillars of small business success.

Small business owners often encounter a variety of marketing challenges on their journey to success. Whether managing a startup or running a local business, the path is often filled with unexpected obstacles. According to studies, over 14% of small businesses fail, and one of the leading causes is ineffective or insufficient marketing efforts.

Marketing Problems in Small and Medium-Sized Businesses in Modern Conditions

In today’s fast-paced and digitally-driven marketplace, small businesses face a range of marketing challenges that can hinder their growth and sustainability. Despite access to a variety of tools and platforms, many SMBs struggle to establish a strong market presence due to several critical issues:

### **1. Limited Marketing Budgets**

One of the most common challenges is a lack of financial resources. Unlike large corporations, SMBs often operate with tight budgets that limit their ability to invest in advertising, digital tools, skilled personnel, and market research.

### **2. Lack of Marketing Expertise**

Many small business owners wear multiple hats, and marketing may not be their area of expertise. Without proper knowledge of strategy, branding, SEO, or digital marketing trends, campaigns often fail to deliver results.

### **3. Ineffective Digital Presence**

In the modern era, a strong online presence is non-negotiable. Unfortunately, many SMBs struggle with outdated websites, poor search engine optimization (SEO), or inactive social media channels, making it difficult to attract and engage customers.

### **4. Overwhelming Competition**

With the rise of e-commerce and globalization, even local businesses face competition from national and international brands. Standing out in a crowded marketplace requires more innovative and targeted marketing strategies than ever before.

### **5. Lack of Consistency in Branding**

Many SMBs don’t have a clear brand identity, resulting in inconsistent messaging and visual representation. This weakens brand recognition and customer trust over time.[1]

## **The Two Biggest Challenges for Small Businesses: Access to Finance and Access to Markets**

Running a small business isn't easy. Two of the biggest hurdles small business owners face are access to finance and access to markets. While securing funding is critical, being able to reach your target audience and generate consistent sales is just as essential to keep your business running.

To drive sales, you need a steady flow of high-quality leads, because leads are the lifeblood of any small business. And where do leads come from? Effective, strategic marketing. Without a solid marketing plan, there are no leads. Without leads, there are no sales.

### **The Digital Marketing Era: Leveling the Playing Field?**

The internet has revolutionized marketing by opening up new channels most notably, digital marketing. In theory, this digital landscape should level the playing field, giving small businesses the tools to compete with larger rivals. But has it really?

Even for experienced business owners, digital marketing can feel overwhelming. The rapid evolution of technology, constant flow of data, and ever-changing algorithms can make it hard to know where to start or how to keep up. The key questions become:

- How much time and resources should you dedicate to digital marketing?
- What platforms and strategies actually work for your business?
- How do you know what's working and what's not?

### **Why Small Businesses Struggle with Marketing?**

There are many reasons why small businesses fail to succeed with marketing. From limited budgets and lack of expertise to inconsistent branding and ineffective digital strategies, these challenges can quickly compound.[2]

## **Marketing Solutions for Small Businesses in Modern Conditions**

While modern marketing can seem overwhelming, especially for small businesses with limited resources, there are effective and accessible solutions that can help you reach your audience, grow your brand, and increase sales. Here are key strategies small businesses can use to thrive in today's digital-driven environment:

### **1. Build a Strong Online Presence**

If your business isn't online, it's invisible to most customers. Start with:

- A clean, mobile-friendly, and professional website.
- Active and engaging social media profiles (e.g., Facebook, Instagram, TikTok, LinkedIn—depending on your audience).
- Updated business listings on platforms like Google Business Profile.

### **2. Use Cost-Effective Digital Advertising**

You don't need a huge budget to run targeted ads:

- Google Ads for search visibility.
- Facebook and Instagram Ads to target users based on interests, location, and behavior.
- Retargeting ads to re-engage potential customers who already visited your site.

### 3. Content Marketing

Create valuable, relevant content that builds trust and attracts leads:

- Start a blog to share industry insights, tips, or success stories.
- Use video marketing to show behind-the-scenes, product demos, or testimonials.
- Share useful posts consistently across social platforms.

### 4. Search Engine Optimization (SEO)

Help customers find your business organically through search engines:

- Use keywords your audience is searching for.
- Optimize your website structure, content, images, and meta tags.
- Encourage customer reviews and backlinks.

### 5. Automate and Simplify Marketing Tasks

Marketing automation saves time and improves efficiency:

- Use CRM tools (like HubSpot, Zoho, Bitrix24) to manage leads and interactions.
- Set up email campaigns via platforms like Mailchimp or Sendinblue.
- Schedule social media posts using tools like Buffer or Later.

### 6. Collaborate and Cross-Promote

Partner with other local businesses or influencers:

- Run joint promotions or giveaways.
- Share each other's content.
- Participate in community events to boost visibility.

### 7. Measure and Adjust

Track your results to see what's working:

- Use Google Analytics, Meta Business Suite, or other tools to monitor performance.
- A/B test different content or ad formats.
- Continuously refine your strategy based on data.[3]

Conclusion: Marketing in modern conditions doesn't have to be complicated or expensive. With the right tools, smart planning, and a willingness to adapt, small businesses can not only compete but thrive in the digital landscape.

### List of sources used

1. 6 Biggest Marketing Problems for Small Business Owners for Growing. Author: Anish Vijayan, digital marketing strategist. URL: <https://www.graffiti9.com/blog/marketing-problems-for-small-business-owners/>
2. Why do small businesses struggle with marketing? Author: Richard Lehnerdt, Head of marketing-communicating the power of. URL: <https://www.linkedin.com/pulse/why-do-small-businesses-struggle-marketing-richard-lehnerdt>
3. 10 Small Businesses Marketing Problems (Practical Solutions). Author: Zeshan Younas. URL: <https://stealthagents.com/small-business-marketing-problems/>

## ФУНКЦІЇ ТОРГОВЕЛЬНИХ МАРОК

**Мі Сінь,**

аспірант

Національний університет «Львівська політехніка»

Науковий керівник -

Тетяна Ясінська

к.е.н., доцент

Національний університет «Львівська політехніка»

Відповідно до Закону України «Про охорону прав на знаки для товарів і послуг» [1] торговельна марка – це позначення, за яким товари і послуги одних осіб відрізняються від товарів і послуг інших осіб.

Використання підприємствами торговельних марок виконує низку функцій, які відповідають інтересам виробників, продавців, споживачів, державних органів влади та суспільства загалом.

Опрацювання та узагальнення літературних джерел [2-4] дозволило виокремити основні функції торговельних марок, а також систематизувати їх за об'єктом спрямованості (рис. 1).

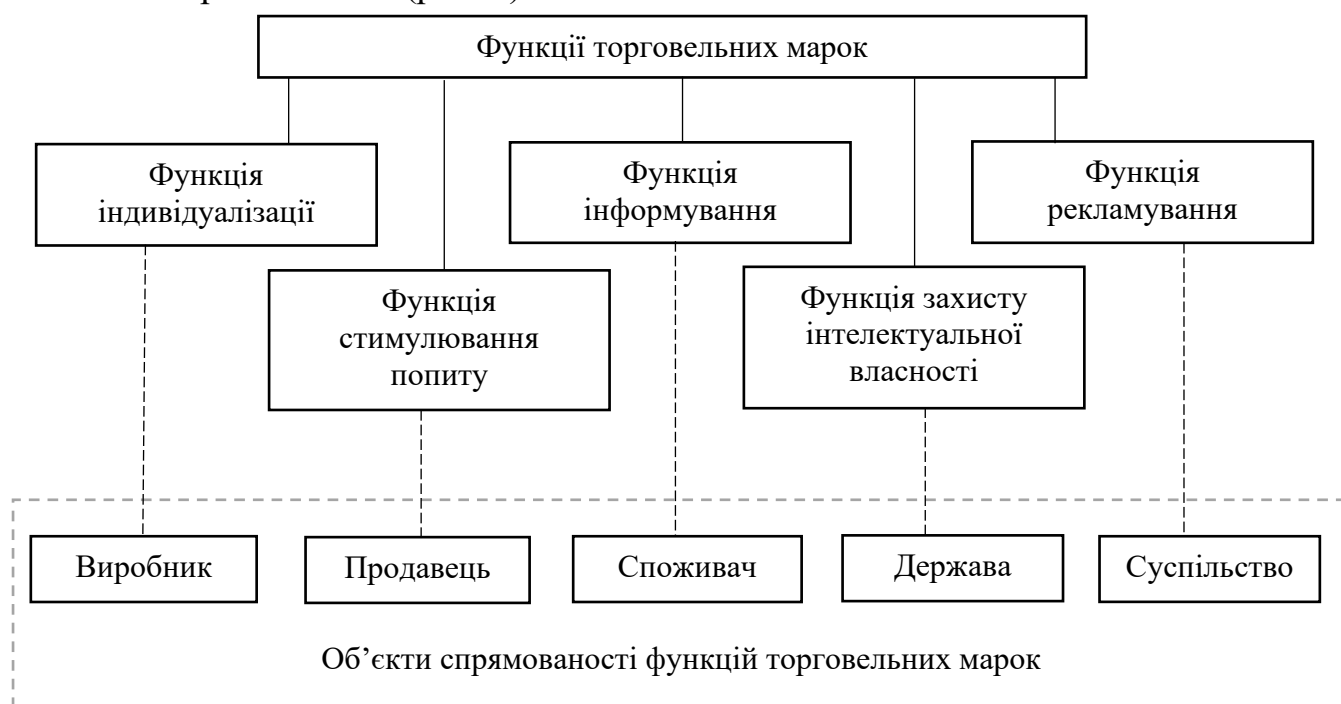


Рис. 1. Функції торговельних марок

Функція індивідуалізації (ідентифікації, розрізнення, виокремлення, виділення). Використання торговельної марки дозволяє виокремити товари і послуги конкретного виробника серед інших подібних, що перебувають в обігу на ринку. Індивідуалізація допомагає виробнику та продавцю у реалізації продукції, а споживачеві – у виборі відповідного продукту.



**Функція інформування.** Торговельна марка вказує на джерело походження товару або послуги, тобто несе у собі інформацію про виробника продукції. Нерідко конкретний виробник (або ж країна виробництва) асоціюється у споживачів із певним рівнем якості, що формує упереджене (позитивне або негативне) ставлення до продукту з боку споживача і таким чином впливає на попит на нього. Також торговельна марка покликана підтверджувати оригінальність продукту та його відповідну сталу якість. Інформування споживача через торговельну марку про якість продукції означає, що товари або послуги мають такий рівень якості, який початково сформував певну репутацію торговельної марки.

**Функція рекламування.** Торговельна марка формує основу рекламної кампанії, адже саме на її запам'ятовування та формування позитивних асоціацій у свідомості споживачів націлені рекламні заходи підприємств. Інформація про товари та послуги, яка доноситься до споживача через рекламу, прив'язується до конкретної торговельної марки.

**Функція стимулювання попиту.** Торговельна марка дозволяє споживачам легко вирізнити продукт підприємства серед інших аналогів, а її позитивний імідж – сприяти здійсненню споживачами вибору на користь товару чи послуги цього підприємства. Таким чином, використання торговельної марки сприяє формуванню та зростанню попиту на продукцію.

**Функція захисту інтелектуальної власності.** Гарантоване державою право підприємства на виключне використання своєї зареєстрованої торговельної марки захищає інтереси виробників, продавців та споживачів від недобросовісної конкуренції. У цьому контексті важливим є налагодження міжнародного співробітництва у сфері взаємного визнання торговельних марок, що сприяє недопущенню підробки товарів.

Таким чином, низка суб'єктів зацікавлені в ефективному виконанні торговельними марками своїх функцій, що сприятиме захисту інтересів виробників та споживачів.

### **Список літератури:**

1. Про охорону прав на знаки для товарів і послуг: Закон України від 15.12.1993 року. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3689-12#Text>
2. Пономарьов О. Значення функції використання товарних знаків (торгових марок). URL: [https://www.tm24.com.ua/ua/details/page\\_131/](https://www.tm24.com.ua/ua/details/page_131/)
3. Peguera M. (2014) Trademark Functions and Trademark Rights. URL: <https://ssrn.com/abstract=3693270>
4. Fernandez A. (2021) Trade Mark Functions in Business Practice: Mapping the Law Through the Search for Economic Content. International Review of Intellectual Property and Competition Law. pp. 1370-1404. URL: <https://doi.org/10.1007/s40319-021-01113-2>

## MEDICAL EDUCATION: OBESITY- THE RISK OF VARIOUS DISEASES

**Khlananova Lydia**

PhD, Associate Professor of Histology  
and Embryology Department,  
Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

**Yaremenko Lily**

Doctor of Medical Sciences,  
Professor of Histology and Embryology,  
Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

**Grabovyi Oleksandr**

Doctor of Medical Sciences,  
Professor of Histology and Embryology,  
Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

**Background.** Overweight and obesity are defined as abnormal or excessive fat accumulation that presents a risk to health. A body mass index (BMI) over 25 is considered overweight, and over 30 is obese. In 2019, an estimated 5 million noncommunicable disease (NCD) deaths were caused by higher-than-optimal BMI; er-than-optimal BMI; er-than-optimal BMI (World Health Organization). Psychological aspects are also important: people who are struggling with obesity may experience stress, depression, and low self-esteem due to social pressure. Rates of overweight and obesity continue to grow in adults and children. From 1990 to 2022, the percentage of children. These effects highlight the importance of a healthy lifestyle, including a balanced diet and regular exercise, to prevent the development of obesity and reduce the risk of related problems. Obesity increases the risk of various diseases, such as heart disease, type 2 diabetes, obstructive sleep apnea syndrome, some types of cancer, osteoarthritis, and asthma. The risk of serious diseases, such as type 2 diabetes, cardiovascular disease, high blood pressure, respiratory problems, and musculoskeletal problems (Anna Kallasidou and et.al, 2025).

**Objective.** To stimulate and support the personal development of students, increase their responsibility for the quality their fundamental knowledge, develop and strengthen interest in future medical activity.

**Results.** At the forefront of modern approaches to studying at higher medical school should be the practical component of the acquired knowledge on the basis of innovative teaching methods of basic medical and biological disciplines, as well as a high level of interest and involvement of students in independent work and motivation of students to their further continuous development.

Articles devoted to the problems of medical education are given a place on their pages by the most influential medical journals in the world. Existing assessments of clinical learning are structured and systematized, they are based on a variety of qualitative and quantitative approaches, examinations and simulation models. Problems of teaching morphology and physiology, which takes place in the junior courses of medical universities and which form an important basis for medicine. Need of provides the necessity of implementing new methods for rationalizing and optimizing the teacher process for overcoming the emotional management, associated with information. Our pedagogical experience (2015-2024 years) and literature data indicate that in the study of basic medical and biological sciences, it is useful to introduce the principle of problem-based learning related to theory and practice. Already in the initial years, students should be convinced that the discipline creates a theoretical basis for the formation of a future medical specialist, which will allow them to understand the mechanisms of action of drugs on various target cells, analyze the individual reactivity of the body, justify optimal diagnosis, link clinical symptoms and syndromes with the morphological substrate, etc. It should be emphasized that in the process of our research, psychological and pedagogical efforts were directed to the process of mental activity of the student in order to contribute not only to the assimilation of knowledge, but also to the education of independent, productive, creative thinking. Regardless of the level of students' abilities, teaching the fundamental medical and biological discipline requires the need to focus students' attention on the assimilation of the patterns of structural and functional relationships, age, adaptive and regenerative capabilities of tissues and organs for the formation of their long-term memory. Teaching histology in practical classes at the medical university involves the use of new pedagogical approaches in the problematic self-understanding of students in gaining the ability to interpret the diagnostic criteria of structures, both normal and under conditions of changes in functional status in the process of adaptation, compensation and pathological changes in human tissues and organs. It was the characteristics of the discipline (requiring the justification of cause-and-effect relationships; drawings, diagrams, micro- and ultra-micrographs, etc. are used; a high level of interactivity) and the characteristics of students (they believe that learning and memorization are the same thing; they cannot or only make attempts to generalize and are prone to excessive "decomposition" of the information received) had a greater impact on the creation of difficulties in the study of histology than any other factors. A factor influencing the educational process and being different has also been identified. It is important to note that in the conditions of modern Ukraine - martial law - it is this group of factors, including psychological, social and material, that significantly affect the educational process. The offer several solutions to overcome the problems in teaching an important basic discipline of medical and biological profile - histology: in order to meaningfully substantiate causal processes and it is possible to choose an appropriate model for students to facilitate their understanding. It is advisable to provide students with the opportunity to apply practically the principles of basic knowledge in physics, chemistry, biology and anatomy. Differentiated approach inculcated problem-oriented, self-study review of psychological characteristics of

students can improve students' knowledge and practical skills to help in adapting the education system to improve the formation of funds for clinical thought becomes personal, enhancing communication capabilities. At the center of such training is creativity, analysis and synthesis of knowledge. Emphasis is on interactive skills in the team: the formation of flexibility, adaptability in solving difficult situations. In this way, students gain the ability to interpret the properties of structures as normal, as well as under conditions of changes in functional status. On the other hand, such modernization can be based on the domestic and international experience of actively involving students to study specific morphological topics and elements of problem - oriented learning.

**Conclusion.** Active independent work of students in combination with the problematic presentation of the content of the educational material develops the cognitive activity of students, promotes the formation of the ability to reason evidence, mastery of logical techniques, conclusions. improvement of mental operations, development of internal cognitive need to justify any judgments and self-esteem.

## THE EFFECT OF STRENGTH TRAINING ON THE RISK OF SUDDEN CARDIAC DEATH

**Nurkassymova Altynai Galymkyzy**

Intern of the 7th course of the specialty General Medicine

**Salykova Aizat,**

Intern of the 7th course of the specialty General Medicine,  
Astana Medical University,  
Astana, Kazakhstan

**Salmukhametov Aslan Zhanatovich,**

Intern of the 7th course of the specialty General Medicine,  
Kokshetau State University is named after Shokan Ualikhanov

**Torzhanova Damira Sansyzbaikyzy**

the general practitioner of the city polyclinic №17

**Ashakhanova Yasmin Takhirovna**

Kazakhstan-Russian Medical University,  
Almaty, Kazakhstan

**Abstract.** This article examines the impact of strength training on the risk of sudden cardiac death (SCD). Against the backdrop of growing interest in physical activity as a preventive measure for cardiovascular diseases, special attention is given to the role of resistance exercise. The review summarizes current evidence on the physiological mechanisms through which strength training can both reduce and potentially increase the risk of SCD. Topics include myocardial adaptations, changes in blood pressure, cardiac electrical stability, and inflammatory markers.

The article analyzes findings from existing studies, including meta-analyses and large-scale cohort research. It also discusses risk factors, individual variability, and evidence-based recommendations for the safe implementation of strength training in individuals with varying levels of cardiovascular risk. The data suggest that moderate, supervised strength training may contribute to lowering the risk of SCD when tailored to the individual and performed under appropriate medical guidance.

**Keywords:** *sudden cardiac death, strength training, physical activity, cardiovascular risk, prevention, cardiac electrophysiology, myocardial adaptation, exercise safety.*

**Introduction.** Sudden cardiac death (SCD) remains one of the leading causes of mortality worldwide, often occurring unexpectedly in individuals with or without a known history of cardiovascular disease. While regular physical activity is widely

recognized as a protective factor against cardiovascular events, the relationship between different types of exercise and SCD risk continues to be actively studied.

Traditionally, aerobic training has been the primary focus of cardiovascular prevention guidelines. However, increasing attention is being directed toward the role of strength (resistance) training, which is now recognized not only for improving musculoskeletal health but also for offering significant cardiovascular benefits. Emerging research suggests that strength training may positively influence several risk factors associated with SCD, including hypertension, metabolic syndrome, obesity, and cardiac autonomic function [1].

At the same time, concerns have been raised regarding the potential cardiovascular strain induced by high-intensity or improperly supervised strength training, particularly in individuals with pre-existing cardiac conditions. This has prompted a closer examination of the balance between benefit and risk, and the development of tailored recommendations for safe implementation.

In this aspect, the benefits and risks of aerobic exercise are mainly analyzed, but anaerobic exercises are becoming no less popular these days. In this review, special attention will be paid to the problem of SCD among people engaged in strength training. It should also be noted that a significant percentage of SCD, especially in elderly athletes, is caused by acute coronary insufficiency [6]. In this regard, we will consider the main risk factors for coronary heart disease, including SCD in athletes [2].

A search query was conducted in the PubMed, Scopus, and eLibrary databases for the following keywords: “sudden cardiac death in athletes”, “strength training”, “resistance training”, “arterial hypertension in athletes”, “left ventricular hypertrophy in athletes”, search results from 2015 to 2025 were included.

#### *SCD, mechanisms and FR*

SCD is defined as unexpected death due to a cardiac cause that occurs within an hour after the onset of clinical symptoms. In 50% of cases, death occurs in people without an established pathology. Assessing the prevalence of the SCD problem is extremely difficult due to limited data on this topic. In epidemiological studies of SCD in athletes, the highest frequency of this phenomenon is recorded in representatives of cyclical sports, football, etc. [3]. Strength sports, as a rule, are either not mentioned at all, or athletes are not singled out, but people who visit gyms are analyzed. In general, two conclusions can be drawn from published studies on this topic: strength training is not the leader in the risk of SCD, and the problem of SCD among athletes who train with resistance has been poorly studied.

As for pathophysiology, SCD is known to be associated with the presence of an arrhythmogenic substrate and the occurrence, as a rule, of ventricular tachycardia. In addition to the substrate itself, there must be provoking factors, and the so-called “perfect storm” arises - the interaction of the substrate and the trigger [4].

In young people, SCD occurs more often against the background of genetic and congenital pathologies, in older people - in 80% of cases against the background of chronic diseases. However, it is often difficult to establish a specific cause in athletes of all age groups, since many older people have more than one pathology of the cardiovascular system (CVS), and diseases in young people often do not have any

structural manifestations and therefore are not verified even at autopsy. The most common causes in young athletes may be cardiomyopathy and channelopathy, which can often be difficult to diagnose [5]. The presence of additional atrioventricular junctions and conduction disorders are mainly hereditary, it is quite easy to diagnose, and there are clear recommendations regarding sports against the background of these disorders.

Quite often, the immediate trigger of SCD is the occurrence of ventricular tachycardia. According to the European guidelines for the management of patients with ventricular arrhythmias, only one sport is mentioned that should be avoided when making a diagnosis - professional swimming.

In the group of elderly athletes, one of the common causes of fatal ventricular tachycardia is coronary artery disease (CHD), in particular acute coronary syndrome. Speaking about this disease, it is worth clarifying that this pathology can also be well detected with timely screening, and in this regard, it is important to follow accepted clinical recommendations and the suggestions of leading experts [6].

If we consider the characteristics of the substrate, depending on the type of sport, it is advisable to highlight those points that largely depend on the specifics of the load and to a lesser extent on congenital disorders, which are a common problem for all athletes. Summarizing, two modifiable causes of SCD can be distinguished: myocardial remodeling and its ischemia. Obviously, the proportion of these factors will vary among athletes of different ages and depending on the type of sport.

Any event that increases the stress on the cardiovascular system, including physical activity, can serve as a provoking factor. When playing sports, there is often a combination of various types of provoking factors: physical and emotional stress, water-electrolyte shifts, taking pharmacological drugs, etc. It is also important to assess the compliance of the athlete's fitness and the intensity of the load [7].

### **Methods for Assessing the Risk of Sudden Cardiac Death (SCD) in Sports**

The primary objectives of risk assessment methods for sudden cardiac death (SCD) in athletes are the early identification of conduction and rhythm disorders, myocardial hypertrophy, and the preclinical diagnosis of coronary atherosclerosis.

Electrocardiography (ECG) is among the most accessible and widely used tools for screening cardiovascular pathologies. It plays a key role in evaluating athletes prior to participation in sports and during ongoing monitoring. Specific ECG markers associated with increased SCD risk include QT interval prolongation, widened QRS complexes, fragmented QRS, shortened PR intervals, early repolarization, heart rate variability and turbulence, as well as abnormal T-wave morphology [8].

Long QT syndrome is one of the well-documented arrhythmogenic conditions contributing to SCD. However, its diagnosis in athletes is complicated by the physiological QT interval prolongation that can result from endurance training and resting bradycardia, which may obscure clinical interpretation. These changes are often part of the so-called "athlete's heart" adaptation.

Current literature predominantly describes ECG changes in athletes involved in aerobic exercise, who often demonstrate more pronounced left ventricular hypertrophy

(LVH). ECG manifestations of LVH, such as increased R-wave amplitude and repolarization abnormalities, are associated with heightened SCD risk [9].

In addition to ventricular tachycardia-a recognized cause of SCD-athletes may experience more frequent ventricular ectopy compared to sedentary individuals, likely because of cardiac remodeling. Corrado et al. (2020) emphasize that exercise-induced or persistent ectopy during high-intensity exertion may indicate underlying heart disease and the presence of an arrhythmogenic substrate, thereby increasing SCD risk [10].

Due to the paucity of data, it remains challenging to characterize ECG changes in strength-trained athletes within the context of SCD risk.

Echocardiography is another important diagnostic modality, capable of identifying structural cardiac changes, such as myocardial hypertrophy and congenital anomalies. Cardiac magnetic resonance imaging (MRI) offers additional value, particularly for detecting localized fibrosis and other myocardial changes associated with SCD risk [11].

In addition to imaging and ECG, the American Heart Association recommends comprehensive history-taking-including the use of validated questionnaires-and physical examination to detect inherited and congenital cardiovascular disorders. One of the simplest and most effective ways to monitor cardiovascular response during strength training is through direct blood pressure measurements. However, the hemodynamic response during resistance exercise differs significantly from that observed during aerobic training, warranting further investigation [12].

According to the "National Guidelines for the Clearance of Athletes with Cardiovascular Disorders," the initial screening should include detailed medical history, physical examination, and a 12-lead resting ECG. If abnormalities unrelated to physical training are identified, further in-depth medical evaluation is warranted. Nevertheless, such methods-including exercise ECG-have limited diagnostic and prognostic value and cannot fully address the limitations of current screening protocols.

In older individuals-who are at higher risk for SCD-some experts recommend coronary computed tomography angiography to evaluate subclinical coronary artery disease. However, its limited accessibility remains a challenge [13].

Importantly, as strength training continues to gain popularity across age groups, the lack of adequate medical oversight may increase the incidence of cardiovascular complications, including SCD.

## **CONCLUSION**

The assessment of sudden cardiac death (SCD) risk in athletes remains a significant challenge, particularly in the context of strength training, where existing data are limited. While electrocardiography (ECG) and echocardiography serve as essential tools in detecting structural and electrophysiological abnormalities, their predictive value for SCD remains constrained, especially in highly trained individuals exhibiting physiological cardiac adaptations.

The lack of standardized, validated screening protocols tailored to athletes involved in resistance training underscores the need for further research. Incorporating advanced imaging techniques such as cardiac MRI, along with thorough clinical evaluation and



monitoring of blood pressure responses during training, may improve early detection of at-risk individuals.

As strength training continues to grow in popularity, especially among younger populations, the implementation of more robust medical oversight and preventive strategies becomes increasingly crucial to mitigate the risk of SCD and ensure athlete safety.

### References

1. Sepehri Shamloo A, Dilk P, Dagres N. Prävention des plötzlichen Herztods [Prevention of sudden cardiac death]. *Herz*. 2022 Apr;47(2):135-140. German. doi: 10.1007/s00059-022-05106-w. Epub 2022 Mar 11. PMID: 35277725.
2. Rudic B, Tülümen E, Liebe V, Kuschyk J, Akin I, Borggreffe M. Plötzlicher Herztod : Epidemiologie, Pathophysiologie und Risikostratifizierung [Sudden cardiac death: Epidemiology, pathophysiology and risk stratification]. *Herz*. 2017 Apr;42(2):123-131. German. doi: 10.1007/s00059-017-4545-6. PMID: 28229201.
3. Israel CW, Lee-Barkey YH. Plötzlicher Herztod bei Diabetes mellitus [Sudden cardiac death in diabetes mellitus]. *Herz*. 2016 May;41(3):193-200. German. doi: 10.1007/s00059-016-4421-9. PMID: 27071967.
4. Bertram F, Buchholz J. Plötzlicher Herztod nach Kardioversion [Sudden cardiac death after cardioversion]. *Herzschrittmacherther Elektrophysiol*. 2023 Jun;34(2):165-168. German. doi: 10.1007/s00399-023-00935-6. Epub 2023 Apr 7. PMID: 37027044.
5. van der Bijl P, Podlesnikar T, Bax JJ, Delgado V. Sudden Cardiac Death Risk Prediction: The Role of Cardiac Magnetic Resonance Imaging. *Rev Esp Cardiol (Engl Ed)*. 2018 Nov;71(11):961-970. English, Spanish. doi: 10.1016/j.rec.2018.05.019. Epub 2018 Jun 30. PMID: 29970349.
6. Rai V, Agrawal DK. Role of risk stratification and genetics in sudden cardiac death. *Can J Physiol Pharmacol*. 2017 Mar;95(3):225-238. doi: 10.1139/cjpp-2016-0457. Epub 2016 Oct 16. PMID: 27875062.
7. Karam N, Marijon E, Bougouin W, Spaulding C, Jouven X. Mort subite: y a-t-il une spécificité féminine ? [Sudden cardiac death: Are women different?]. *Ann Cardiol Angeiol (Paris)*. 2016 Dec;65(6):390-394. French. doi: 10.1016/j.ancard.2016.10.004. Epub 2016 Nov 4. PMID: 27823677.
8. Yousuf O, Chrispin J, Tomaselli GF, Berger RD. Clinical management and prevention of sudden cardiac death. *Circ Res*. 2015 Jun 5;116(12):2020-40. doi: 10.1161/CIRCRESAHA.116.304555. PMID: 26044254.
9. Bonilla JC, Parra-Medina R, Chaves JJ, Campuzano O, Sarquella-Brugada G, Brugada R, Brugada J. La autopsia molecular en la muerte súbita cardiaca [Molecular autopsy in sudden cardiac death]. *Arch Cardiol Mex*. 2018 Oct-Dec;88(4):306-312. Spanish. doi: 10.1016/j.acmx.2018.06.001. Epub 2018 Jul 18. PMID: 30030015.
10. Kauferstein S, Beckmann BM. Postmortale Genetik nach einem plötzlichen Herztod: Hintergründe, Vorgehen und Zukunft [Postmortem genetic analysis following sudden cardiac death : Background, approach, and future]. *Herzschrittmacherther Elektrophysiol*. 2024 Mar;35(1):31-38. German. doi: 10.1007/s00399-023-00986-9. Epub 2024 Jan 10. PMID: 38197940.

11. Boxhammer E, Goette A, Hammwöhner M, Lüker J, Patscheke M, Pavaci H, Pizzulli L, Razhniova A, Reek D, Schimpf R, Steven D, Wörmann J, Wolpert C, Zrenner B. Rhythmogene Synkopen und überlebter plötzlicher Herztod [Rhythmogenic syncope and survived sudden cardiac death]. *Herzschrittmacherther Elektrophysiol.* 2019 Mar;30(1):72-88. German. doi: 10.1007/s00399-019-0614-2. Epub 2019 Mar 7. PMID: 30847550.
12. Pérez-Villacastín J. Sudden cardiac death during sports practice. Is one man's meat another man's poison? *Rev Esp Cardiol (Engl Ed).* 2021 Mar;74(3):210-212. English, Spanish. doi: 10.1016/j.rec.2020.11.004. Epub 2020 Dec 13. PMID: 33317960.
13. Rischard J, Narayanan K, Garcia R, Marijon E. Prévention de la mort subite et défibrillateurs automatiques implantables : comprendre le risque compétitif! [Prevention of sudden cardiac death and implantable cardioverter defibrillators: Understanding the competitive risk!]. *Presse Med.* 2019 Dec;48(12):1401-1405. French. doi: 10.1016/j.lpm.2019.09.010. Epub 2019 Nov 4. PMID: 31699540.

# **PSYCHOPHYSIOLOGICAL CRITERIA FOR DIAGNOSTICS OF EDUCATIONAL STRESS IN STUDENTS OF MODERN HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS**

**Serheta Ihor**

Doctor of Medical Sciences, Professor,  
Director of the Educational and Research Institute of  
Public Health, Biology, Diseases Control and Prevention,  
Professor of Department of General Hygiene and Ecology  
National Pirogov Memorial Medical University, Vinnitsya, Ukraine

**Makarova Olha**

Candidate of Medical Sciences,  
Medical center “Evidence”, General director  
Vinnitsya, Ukraine

**Makarov Serhii**

Candidate of Medical Sciences,  
Medical center “Evidence”, General practitioner doctor, Medical director  
Vinnitsya, Ukraine

The processes of implementation and practical implementation of the priority provisions of the Laws of Ukraine “On Higher Education” involves a primary solution to a complex of problems, in the structure of which, along with issues aimed at solving urgent and extremely important tasks for the creation of organizational, legal and educational and educational institutions. the content of the educational process on the basis of the achievements of modern medical science and evidence-based medicine, the development of new educational programs and curricula, taking into account the latest standards and international experience for improving the competitiveness of domestic higher medical education, as well as an adequate combination A number of issues related to the preservation and promotion of students’ health, the effective implementation of health-preserving technologies and the creation of a preventive educational environment, ensuring the adequate course of adaptation processes, and, first of all, the processes of psychophysiological and mental adaptation inherent in the of young women and young men [1, 2, 3, 4, 5, 6. 7].

In this context, special attention is attracted by the problem of adequate diagnosis and effective correction of educational stress as an extremely important factor, which can lead to adverse shifts by the processes of adaptation of students to the requirements of the educational process, the main components of which are constant (permanent) stress [1, 8, 9, 10].

The aim of the study was to substantiate the psychophysiological criteria of

diagnosis and psychohygienic correction of educational stress in students of modern institutions of higher medical education.

Scientific research was conducted on the basis of National Pirogov Memorial Medical University, where 227 students between the ages of 17 and 22 were supervised. In complex of informative psychophysiological and psychodiagnostic methods and methods of expert assessments and statistical analysis was used.

In the course of the conducted researches, psychophysiological criteria for diagnosis and psychohygienic correction of educational stress in students of modern institutions of higher medical education are identified and substantiated. The results obtained are convincingly evidenced by the fact that among the psychophysiological criteria for the assessment of the adaptation capabilities of the organism of students of modern institutions of higher medical education in the conditions of educational stress should be attributed to: definition, consideration and evaluation of the nature of changes by the leading features taking into account the data of psychophysiological analysis of patterns of shifts on the part of the leading characteristics of students of students of higher medical education, which take place during the academic year in the conditions of constant educational stress; establishing the nature of changes on the leading characteristics of the functional capabilities of the body and the features of the course of psychophysiological adaptation of students in the conditions of preexamination and examination situational educational stress; taking into account the data of the prognostic evaluation of the features of the processes of psychophysiological adaptation of students during the academic year and changes by its individual physiological and mental-conditioned correlates among young women and young men, as well as the use of a methodology of complex evaluation of the level of expression of educational stress in students of higher education.

### References

1. Сергета І. В., Панчук О. Ю., Стоян Н. В., Дреженкова І. Л., Макаров С. Ю. Університетська гігієна у контексті імплементації “Закону про вищу освіту”: фізіолого-гігієнічні основи, реалії та шляхи розвитку. *Довкілля та здоров'я*. 2016. № 4 (80). С. 46-52.
2. Полька Н. С., Сергета І. В. Актуальні проблеми психогігієни дітей і підлітків: шляхи та перспективи їх вирішення (огляд літератури і власних досліджень). *Журнал НАМН України*. 2012. Т. 18, № 2. С. 223-236.
3. Сергета І. В., Бардов В. Г., Дреженкова І. Л., Панчук О. Ю. Гігієнічні нормативи рухової активності студентів закладів вищої медичної освіти та шляхи її оптимізації. Вінниця : ТОВ “ТВОРИ”, 2020. 184 с.
4. Сергета І. В., Панчук О. Ю., Яворовський О. П. Гігієнічна діагностика професійної придатності студентів закладів медичної освіти (на прикладі стоматологічних спеціальностей). Вінниця : ТОВ “ТВОРИ”, 2020. 348 с.
5. Черепаха О. Л., Сергета І. В., Жуковський В. Т. Моделювання нормативних показників реовазограми гомілки у підлітків різних соматотипів в залежності від особливостей будови тіла на підставі використання статистичних моделей. *Вісник морфології*. 2011. Т. 17, № 2. С. 323-327.

6. Нікберг І. І., Сергета І. В., Цимбалюк Л. І. Гігієна з основами екології. К. : Здоров'я, 2001. 504 с.
7. Chorna V. V., Sergeta I. V., Makhnyuk V. M. Modern approaches to the creation of in-hospital comfort for patients and medical staff in psychiatric health care facilities. *Biomedikal and Biosocial anthropology*. 2019. № 35. P. 48-53,
8. Сергета І. В., Браткова О. Ю., Серебреннікова О. А. Наукове обґрунтування гігієнічних принципів профілактики розвитку донозологічних зрушень у стані психічного здоров'я учнів сучасних закладів середньої освіти (огляд літератури і власних досліджень). *Журнал НАМН України*. 2022. Т. 28, № 1. С. 306-326.
9. Сергета І. В., Серебреннікова О. А., Стоян Н. В., Дреженкова І. Л., Макарова О. І. Психогігієнічні принципи використання здоров'язберігаючих технологій у сучасних закладах вищої освіти. *Довкілля та здоров'я*. 2022. № 2 (103). С. 32-41.
10. Тимощук О. В., Полька Н. С., Сергета І. В. Наукові основи комплексної гігієнічної оцінки якості життя та адаптаційних можливостей сучасної учнівської і студентської молоді. Вінниця : ТОВ "ТВОРИ", 2020. 272 с.

# THE INFLUENCE OF DIET AND NUTRITIONAL STATUS ON THE COURSE OF NON-ALCOHOLIC FATTY LIVER DISEASE

**Yeleu Symbat Berikkyzy**

1st year resident of the Department of Gastroenterology,  
Karaganda Medical University

**Kozganbayeva Zhanel Serikkyzy,**

pediatrician, resident

**Sabitova Gulzada,**

Intern of the 7th course of the specialty General Medicine  
Astana Medical University

**Kalpebayeva Adeliya Adilkhanovna,**

pediatrician, resident

**Balganym Kenzhetaikyzy**

General practitioner of Otbasay clinic,  
Almaty, Kazakhstan

**Abstract.** Non-alcoholic fatty liver disease (NAFLD) is a common chronic liver disorder closely associated with metabolic syndrome, obesity, and insulin resistance. In recent years, increasing attention has been paid to the role of diet and nutritional status in the development and progression of NAFLD.

This review explores current evidence on the impact of various dietary patterns, specific nutrients, and overall nutritional status on the pathogenesis and clinical course of NAFLD. Emphasis is placed on the effects of calorie restriction, macronutrient composition, and micronutrient intake. Understanding the complex relationship between nutrition and liver health may contribute to the development of more effective, non-pharmacological strategies for prevention and treatment.

**Keywords:** non-alcoholic fatty liver disease (NAFLD), diet, nutritional status, metabolic syndrome, obesity, insulin resistance, macronutrients, micronutrients, dietary intervention, lifestyle modification, liver function.

**Introduction.** With the advancement of research into the pathogenesis of non-alcoholic fatty liver disease (NAFLD), it has become evident that the “two-hit” theory does not adequately reflect the complex interactions between genetic and environmental factors, nor the interplay among different organ systems. As a result, the “multiple hit” theory has gained increasing recognition. Currently, NAFLD is regarded as a multifactorial metabolic disease arising from the interaction between genetic predisposition, metabolic dysfunction, and environmental influences [1].

Numerous factors affect the clinical manifestations and progression of NAFLD, including ethnicity, genetic background, dietary habits, metabolic status, immune mechanisms, gut microbiota composition, and others. Insulin resistance is recognized as a key mechanism in the pathogenesis of NAFLD. In addition, disturbances in lipid metabolism and the resulting inflammatory responses also play a significant role in disease progression [2].

Findings from numerous genome-wide association studies (GWAS) have identified several polymorphisms associated with increased susceptibility to NAFLD, underscoring the importance of both genetic and epigenetic factors in its pathogenesis. Considerable attention is also being paid to the altered hepatic immune microenvironment and its role in promoting chronic inflammation. Moreover, growing interest surrounds the influence of gut microbiota composition and structure on the development and course of NAFLD [3].

Given the rapid global increase in NAFLD prevalence, the disease has become a leading cause of chronic liver disorders worldwide. In this context, research aimed at developing targeted therapeutic strategies that address key pathogenic mechanisms is of particular relevance. A comprehensive and systematic understanding of current treatment approaches for NAFLD is essential for improving therapeutic outcomes and enhancing the clinical prognosis of affected patients [4].

Although the exact pathogenesis of non-alcoholic fatty liver disease (NAFLD) remains not fully understood, the key risk factors for this condition are well identified. These include an unhealthy lifestyle, insulin resistance (IR), type 2 diabetes (T2D), increased lipogenesis in the liver, and dysbiosis of the gut microbiota. To date, there is no unified standard for NAFLD treatment. However, clinical guidelines from the European Association for the Study of the Liver (EASL), the European Association for the Study of Diabetes (EASD), the European Association for the Study of Obesity (EASO), and the American Association for the Study of Liver Diseases (AASLD) emphasize the critical role of lifestyle modification. According to these guidelines, changes in diet and physical activity can lead to a 5–10% reduction in body weight in overweight and obese patients, which is associated with improvements in the clinical course of NAFLD. Similar recommendations are found in the guidelines from the National Institute for Health and Care Excellence (NICE), where lifestyle modification is considered first-line therapy for NAFLD [5].

Thus, lifestyle changes focusing on rational nutrition and physical activity are considered fundamental elements of NAFLD therapy. The addition of medications that normalize carbohydrate and lipid metabolism, as well as those with anti-inflammatory and anti-fibrotic effects, may enhance the overall efficacy of treatment. In this context, significant interest lies in dietary therapy, especially strategies aimed at caloric restriction, induction of ketosis, and the reduction of free sugars and carbohydrates, all of which have a pronounced hepatoprotective effect. The most studied and commonly used method remains caloric restriction (CR) [6].

According to a meta-analysis, adherence to a Western-type diet increases the risk of NAFLD by 56%, whereas the Mediterranean diet (MD) reduces this risk by 23%. These data highlight the significant role of dietary habits in the pathogenesis of

NAFLD. The MD is a plant-based diet high in monounsaturated and saturated fatty acids, with a total fat intake of 30-40% of daily caloric intake. It consists of vegetables, fruits, fish, whole grains, legumes, and olive oil [7].

According to the clinical guidelines of EASL-EASD-EASO, this type of diet can be recommended for NAFLD patients, as it helps reduce IR, lipid levels, promotes the regression of steatosis, and reduces the risk of cardiovascular events. Therefore, MD is considered a safe and effective approach for patients with metabolic syndrome and NAFLD. It leads to reductions in body weight, visceral obesity, the degree of steatosis, and liver fibrosis, as well as improvements in IR markers. These findings are supported by a meta-analysis from Japanese researcher T. Kawaguchi, who demonstrated the effectiveness of the MD in reducing steatosis and insulin resistance in NAFLD patients [8].

Recently, the effectiveness of the MD has also been actively studied in adolescents and children. For example, a 12-week study showed that adherence to the MD in children aged 9–17 years led to a reduction in IR. In patients aged 11–18 years, there was also a reduction in body mass index, total body fat, the degree of liver steatosis, transaminase levels, and inflammatory and oxidative markers [9].

Alongside the MD, there is growing interest in the ketogenic diet (KD), which is characterized by a high fat content and extremely low carbohydrate levels. Due to the restriction of carbohydrates, the KD promotes changes in liver energy metabolism, including modifications in mitochondrial flow and redox balance, activation of ketogenesis, and a reduction in visceral fat and IR without increasing the synthesis of intrahepatic triglycerides [10].

However, despite the positive data, several studies indicate potential risks associated with prolonged KD use. For example, in an experiment on obese and NAFLD mice (C57Bl/6NJ strain), mitochondrial dysfunction in the liver was observed with long-term KD use. In clinical practice, there have also been reports of significant increases in liver enzymes and hyperlipidemia associated with KD. Therefore, the safety of this approach requires further investigation in controlled clinical studies [11].

In addition to the dietary models, other dietary strategies are being explored in NAFLD therapy. For instance, short-term adherence to a low-calorie and low-fat diet significantly reduces liver fat content. A high-protein diet — whether based on animal or plant sources — has been shown to reduce IR, liver fat, and inflammatory markers. Limiting the intake of free sugars for eight weeks also resulted in reduced liver steatosis in adolescents with NAFLD [12].

However, due to the limited number of clinical studies, it is not yet possible to draw definitive conclusions about the effectiveness of these approaches. Similarly, the efficacy and safety of other strategies, including very low-calorie ketogenic diets (VLCKD), intermittent fasting (IF), and time-restricted eating (TRF), remain subjects of ongoing research [13].

Dietary cholesterol plays a key role in the progression of NAFLD to NASH by inducing inflammation and fibrosis. Even a small increase in cholesterol (0.06%) in the diet of mice leads to an increase in plasma cholesterol, demonstrating its potent effect. However, a larger amount is required to manifest pathogenic effects in the liver.



Studies have shown that cholesterol concentrations of 0.5% and higher cause steatohepatitis and fibrosis, with maximal activation of pro-inflammatory genes occurring at 0.75%. However, a concentration of 0.5% is sufficient to stimulate NASH, and higher doses are not necessary. Pathogenic substances often act synergistically, and the addition of sugar to the diet can enhance these effects [14].

Inclusion of 0.2% cholesterol in a high-fat and fructose diet worsens steatosis, inflammation, and insulin resistance. This diet also increases the risk of liver tumors. A dose of 0.75% cholesterol increases triglyceride and cholesterol levels in the liver and serum, intensifies inflammation and fibrosis, and increases steatosis and weight gain. When combined with polyunsaturated fatty acids, such as  $\omega 6$  from soybean oil, this dose further enhances liver damage [15].

Studies in guinea pigs show that 0.08% cholesterol in the diet is equivalent to a human intake of 600 mg/day, while the average North American consumes only about half of this amount. Many rodent diets contain up to 2% cholesterol, which is much higher than the levels found in human diets. This raises concerns that such a level of cholesterol in rodent chow may be hepatotoxic and not representative of real-life conditions associated with NAFLD. Research has shown that 1.5% cholesterol in a mouse diet increases the incidence of liver tumors from 41% to 100% over 15 months. The DNA mutations in the liver of cholesterol-fed mice match those found in humans with hepatocellular carcinoma [16].

To model NAFLD/NASH and liver cancer, it is recommended not to exceed 1% cholesterol in the diet, as higher doses can negatively affect weight gain. A dose of 0.5% cholesterol is sufficient to induce steatohepatitis and fibrosis. Although these doses significantly exceed human cholesterol intake, differences in cholesterol absorption and metabolism between rodents and humans explain the need for higher doses in rodent diets to model human diseases [17].

## CONCLUSION.

Diet and nutritional status play a pivotal role in the onset, progression, and management of non-alcoholic fatty liver disease (NAFLD). Evidence consistently demonstrates that dietary modifications, including caloric restriction, balanced macronutrient intake, and adequate consumption of essential micronutrients, can significantly improve liver function and reduce hepatic fat accumulation.

A personalized, nutrition-focused approach, combined with lifestyle changes such as increased physical activity, holds promise as an effective non-pharmacological strategy for the prevention and treatment of NAFLD. Future research should continue to explore optimal dietary patterns and nutrient compositions to refine clinical guidelines and support patient-specific interventions.

## References

1. Buzzetti E, Pinzani M, Tsochatzis EA. The multiple-hit pathogenesis of non-alcoholic fatty liver disease (Nafld). *Metabolism* (2016) 65(8):1038–48. doi: 10.1016/j.metabol.2015.12.012

2. European Association for the Study of the Liver (EASL), European Association for the Study of Diabetes (EASD), European Association for the Study of Obesity (EASO). Easl-Easd-Easo clinical practice guidelines for the management of non-alcoholic fatty liver disease. *J Hepatol* (2016) 64(6):1388–402. doi: 10.1016/j.jhep.2015.11.004
3. Chalasani N, Younossi Z, Lavine JE, Charlton M, Cusi K, Rinella M, et al. The diagnosis and management of nonalcoholic fatty liver disease: Practice guidance from the American association for the study of liver diseases. *Hepatology* (2018) 67(1):328–57. doi: 10.1002/hep.29367
4. Glen J, Floros L, Day C, Pryke R. Non-alcoholic fatty liver disease (Nafld): Summary of nice guidance. *BMJ (Clinical Res ed)* (2016) 354:i4428. doi: 10.1136/bmj.i4428
5. Risi R, Tozzi R, Watanabe M. Beyond weight loss in nonalcoholic fatty liver disease: The role of carbohydrate restriction. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* (2021) 24(4):349–53. doi: 10.1097/mco.0000000000000762
6. Hassani Zadeh S, Mansoori A, Hosseinzadeh M. Relationship between dietary patterns and non-alcoholic fatty liver disease: A systematic review and meta-analysis. *J Gastroenterol Hepatol* (2021) 36(6):1470–8. doi: 10.1111/jgh.15363
7. Plaz Torres MC, Aghemo A, Lleo A, Bodini G, Furnari M, Marabotto E, et al. Mediterranean Diet and nafld: What we know and questions that still need to be answered. *Nutrients* (2019) 11(12):2971. doi: 10.3390/nu11122971
8. Shi JP, Xu JL. Non-drug therapy of non-alcoholic fatty liver disease. *Chin J Dig* (2020) 40(9):587–90. doi: 10.3760/cma.j.cn311367-20200424-00262
9. Esposito K, Kastorini CM, Panagiotakos DB, Giugliano D. Mediterranean Diet and metabolic syndrome: An updated systematic review. *Rev Endocrine Metab Disord* (2013) 14(3):255–63. doi: 10.1007/s11154-013-9253-9
10. Esposito K, Giugliano D. Mediterranean Diet for primary prevention of cardiovascular disease. *New Engl J Med* (2013) 369(7):674–5. doi: 10.1056/NEJMc1306659
11. Pérez-Guisado J, Muñoz-Serrano A. The effect of the Spanish ketogenic Mediterranean diet on nonalcoholic fatty liver disease: A pilot study. *J Med Food* (2011) 14(7-8):677–80. doi: 10.1089/jmf.2011.0075
12. Katsagoni CN, Papatheodoridis GV, Ioannidou P, Deutsch M, Alexopoulou A, Papadopoulos N, et al. Improvements in clinical characteristics of patients with non-alcoholic fatty liver disease, after an intervention based on the Mediterranean lifestyle: A randomised controlled clinical trial. *Br J Nutr* (2018) 120(2):164–75. doi: 10.1017/s000711451800137x
13. Properzi C, O'Sullivan TA, Sherriff JL, Ching HL, Jeffrey GP, Buckley RF, et al. Ad libitum Mediterranean and low-fat diets both significantly reduce hepatic steatosis: A randomized controlled trial. *Hepatology* (2018) 68(5):1741–54. doi: 10.1002/hep.30076
14. Biolato M, Manca F, Marrone G, Cefalo C, Racco S, Miggiano GA, et al. Intestinal permeability after Mediterranean diet and low-fat diet in non-alcoholic fatty

liver disease. *World J Gastroenterol* (2019) 25(4):509–20. doi: 10.3748/wjg.v25.i4.509

15. Romero-Gómez M, Zelber-Sagi S, Trenell M. Treatment of nafld with diet, physical activity and exercise. *J Hepatol* (2017) 67(4):829–46. doi: 10.1016/j.jhep.2017.05.016

16. Kawaguchi T, Charlton M, Kawaguchi A, Yamamura S, Nakano D, Tsutsumi T, et al. Effects of Mediterranean diet in patients with nonalcoholic fatty liver disease: A systematic review, meta-analysis, and meta-regression analysis of randomized controlled trials. *Semin liver Dis* (2021) 41(3):225–34. doi: 10.1055/s-0041-1723751

17. Akbulut UE, Isik IA, Atalay A, Eraslan A, Durmus E, Turkmen S, et al. The effect of a Mediterranean diet vs. a low-fat diet on non-alcoholic fatty liver disease in children: A randomized trial. *Int J Food Sci Nutr* (2022) 73(3):357–66. doi: 10.1080/09637486.2021.1979478

## **ЗМІНИ БІОХІМІЧНИХ МАРКЕРІВ В АЛЬВЕОЛЯРНОМУ ВІДРОСТКУ ЩУРІВ ПІД ВПЛИВОМ ЗАСТОСУВАННЯ ЗАПРОПОНОВАНОГО ЛІКУВАЛЬНО-ПРОФІЛАКТИЧНОГО КОМПЛЕКСУ В УМОВАХ МОДЕЛЮВАННЯ ДЕМЕНЦІЇ**

**Бабеня Ганна Олександрівна**

кандидат медичних наук, старший науковий співробітник,  
заступник директора з наукової роботи,  
Державна установа «Інститут стоматології та щелепно-лицевої  
хірургії Національної академії медичних наук України»

**Македон Олександр Борисович**

кандидат медичних наук,  
лікар-стоматолог поліклінічно-консультативного відділення,  
Державна установа «Інститут стоматології та щелепно-лицевої  
хірургії Національної академії медичних наук України»

**Друм Максим Борисович**

доктор філософії (PhD),  
лікар-стоматолог поліклінічно-консультативного відділення  
Державна установа «Інститут стоматології та щелепно-лицевої  
хірургії Національної академії медичних наук України»

Всесвітня організація охорони здоров'я вважає деменцію однією з пріоритетних проблем громадської охорони здоров'я. Для підвищення настороженості як лікарів різних спеціальностей, так і пацієнтів Всесвітня асамблея охорони здоров'я схвалила «Глобальний план дій сектора охорони здоров'я щодо реагування на деменцію на 2017-2025 pp.» (World Health Organization, 2017).

Останні дані свідчать про значний зв'язок між зниженням когнітивних функцій і хронічним пародонтитом у людей з деменцією. Вважається, що це опосередковується загальними компонентами системного запалення в обох станах [1].

Було висловлено припущення, що захворювання ротової порожнини, зокрема пародонтит, є фактором ризику загострення нейрозапалення, яке може призвести до хронічно підвищеного прозапального статусу, який, в свою чергу, може призвести до нейродегенерації різними шляхами [2, 3].

На ранніх стадіях деменції стоматологічна допомога повинна бути зосереджена на профілактиці захворювань і підтримці здоров'я порожнини рота. Профілактичний догляд за ротовою порожниною має вирішальне значення для

збереження загального здоров'я. З прогресуванням когнітивних порушень ризик захворювань ротової порожнини зростає, оскільки здатність адекватно та/або постійно виконувати гігієну ротової порожнини знижується [4].

Медикаментозні препарати та засоби, які пропонуються для використання пацієнтам з деменцією, спрямовані майже на всі види порушень або ускладнень, виявлених в порожнині рота у дементних хворих, проте у доступній літературі відсутній єдиний комплексний підхід до профілактики стоматологічних захворювань у даної складної категорії хворих, що і обумовило створення патогенетично орієнтованого лікувально-профілактичного комплексу та проведення досліджень з оцінки його ефективності.

Мета роботи – оцінка впливу запропонованого комплексу засобів геропротекторної, антиоксидантної, гепатопротекторної, пробіотичної, протизапальної дії на стан кісткової тканини альвеолярного відростка щурів в умовах моделювання експериментальної деменції.

Експериментальні дослідження проведені згідно вимог Закону України «Про захист тварин від жорстокого поводження» та Порядку проведення науковими установами дослідів, експериментів на тваринах з дотриманням біоетичних норм.

Експеримент був проведений на 24 білих щурах 3-х місячного віку, що були розділені на 3 групи по 8 щурів у кожній: 1 група – контроль (інтактні тварини); 2 група – моделювання деменції; 3 група – моделювання деменції + введення запропонованого супортивного профілактичного комплексу.

Щурів утримували в стандартних умовах віварію при сталій температурі та вологості повітря.

Для моделювання експериментальної деменції була обрана алюмінієва інтоксикація щурів, враховуючи встановлені зв'язки між алюмінієм та розвитком деменції [5].

В якості профілактики на тлі алюмінієвої інтоксикації всім тваринам 3-ї групи давали наступний лікувально-профілактичний комплекс (ЛПК): «Леквін» (НПА «Одеська біотехнологія», Україна), «Готу Кола» («Еліт Фарм», Україна), «Склерозин» (ТОВ «ЕКОСВІТ ОЙЛ», Україна) та «Субалін» («Біофарма», Україна). Всі компоненти змішували та додавали з їжею. Нейропротекторна дія комплексу направлена на попередження розвитку патологічних процесів головного мозку завдяки його складовим.

Для обробки ротової порожнини використовували вранці зубну пасту «Vitis Gingival» («Dentaïd», Іспанія), ввечері гель «Квертулідон» (НПА «Одеська біотехнологія»).

Після закінчення експерименту щурів виводили з досліду під тіопенталовим наркозом (20 мг/кг) шляхом тотального кровопускання, виділяли зубо-щелепні блоки, готували гомогенати альвеолярного відростка для подальших біохімічних досліджень, які включали визначення активності кислоти (КФ) та лужної фосфатази (ЛФ) [6], еластази [7], вмісту кальцію та загального білку [8]. Отримані результати були піддані статистичній обробці з використанням t-критерію Ст'юдента.

Визначення біохімічних маркерів у гомогенатах альвеолярного відростка щелеп свідчить про порушення процесів мінералізації у кістковій тканині при моделюванні деменції. Так, активність КФ, яка опосередковано свідчить про остеокластичні процеси, збільшилася в 1,8 рази, а активність ЛФ, відповідної за роботу остеобластів, зменшилася в 1,6 рази.

Концентрація кальцію хоча і зменшилася всього на 7 % за умов моделювання експериментальної патології, проте відмінності були достовірними.

За збільшеною в 1,3 рази активністю еластази можна зробити висновок про інтенсифікацію запального процесу у кістці.

Достовірне зменшення загального білку на 12,8 % у щурів з алюмінієвою інтоксикацією порівняно з інтактними щурами свідчить про порушення колагенової матриці кісткової тканини.

Введення щурам 3-ї групи запропонованого профілактичного комплексу гальмувало резорбтивні процеси в альвеолярному відростку експериментальних тварин, що підтверджується збільшенням активності ЛФ на 48,4 % ( $p_1 < 0,05$ ) у порівнянні з 2-ю групою (майже до показників контрольної групи,  $p > 0,05$ ) та зменшенням активності КФ на 30,0 % ( $p < 0,05$ ).

Вміст кальцію у кістковій тканині щелеп у щурів основної групи відновився майже до рівня інтактних тварин ( $p > 0,05$ ).

Зменшення кількості еластази на 24,8 % у щурів 3-ї групи підтверджує протизапальні властивості запропонованого супортивного комплексу.

Концентрація загального білка збільшилася на 24,0 % у порівнянні з групою щурів з моделю деменції та була більшою за показник контрольних тварин, хоча дані недостовірні, що опосередковано свідчить про збільшення кількості колагену у кістковій тканині.

Таким чином, за результатами проведених експериментальних досліджень доведено пародонтопротекторну ефективність запропонованого ЛПК у щурів в умовах моделювання експериментальної деменції за допомогою інтоксикації алюмінієм, що обґрунтовує використання запропонованого ЛПК в клініці в осіб з деменцією.

### Список літератури

1. Aragón F, Zea-Sevilla MA, Montero J, Sancho P, Corral R, Tejedor C, et al. Oral health in Alzheimer's disease: A multicenter case-control study. Clin Oral Investig 2018;22:3061-70.
2. Wu H, Qiu W, Zhu X, Li X, Xie Z, Carreras I, et al. The Periodontal Pathogen *Fusobacterium nucleatum* Exacerbates Alzheimer's Pathogenesis via Specific Pathways. Front Aging Neurosci. 2022 Jun 23;14.
3. Teixeira FB, Saito MT, Matheus FC, Prediger RD, Yamada ES, Maia CSF, et al. Periodontitis and Alzheimer's disease: A possible comorbidity between oral chronic inflammatory condition and neuroinflammation. Front Aging Neurosci. 2017 Oct 10;9:16.

4. Lamphere A. Oral Health Management for Patients With Alzheimer's Disease. Decisions in Dentistry. 2022; Feb 9, <https://decisionsindentistry.com/article/oral-health-management-patients-with-alzheimers-disease>.

5. Mold MJ, O'Farrell A, Morris B, Exley C. Aluminum and Tau in Neurofibrillary Tangles in Familial Alzheimer's Disease. J Alzheimers Dis Rep. 2021 Apr 9;5(1):283-294. doi: 10.3233/ADR-210011. PMID: 34113785; PMCID: PMC8150251.

6. Левицький АП, Деньга ОВ, Макаренко ОА. Біохімічні маркери запалення тканин ротової порожнини: методичні рекомендації. Одеса: КП ОГТ, 2010. 16 с.

7. Левицький АП, Стефанов О.В. Методи визначення активності еластази та її інгібіторів: методичні рекомендації. К.: ДФЦ, 2002. 15 с.

8. Макаренко ОА, Хромагіна ЛМ, Ходаков ІВ, Майкова ГВ, Мудрик ЛМ, Кіка ВВ, Могілевська ТВ Методи дослідження стану кишечника та кісток у лабораторних щурів: довідник. Одеса, 2022. 83 с.

## **ВПЛИВ НАНОМЕДИЦИНИ НА СТАН СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ СИСТЕМИ**

**Бєсєдіна Антоніна**

кандидатка педагогічних наук, доцентка НН медичного інституту  
Сумський державний університет

**Шугайова Вікторія,**

здобувачка вищої освіти Навчально-наукового медичного інституту  
Сумський державний університет

**Недайхліб Лілія,**

здобувачка вищої освіти Навчально-наукового медичного інституту  
Сумський державний університет

**Гуз Тихон,**

здобувач вищої освіти Навчально-наукового медичного інституту  
Сумський державний університет

**Богомаз Дмитро,**

здобувач вищої освіти Навчально-наукового медичного інституту  
Сумський державний університет

Серцево-судинні захворювання - основна причина смертності у світі. Наномедицина - це застосування нанотехнологій у медичних цілях, зокрема для діагностики, лікування та профілактики захворювань. У кардіології вона відкриває нові можливості для боротьби з серцево-судинними хворобами, які залишаються провідною причиною смертності у світі. Наномедицина відкриває нові можливості: покращує візуалізацію патологій серця; дозволяє раннє виявлення захворювань; забезпечує високоточну доставку препаратів; сприяє відновленню уражених тканин серця.

Наночастинки дозволяють доставляти ліки безпосередньо до уражених ділянок судин або серцевого м'яза, зменшуючи побічні ефекти та підвищуючи ефективність терапії. Наносенсиори здатні виявляти біомаркери серцево-судинних захворювань на надзвичайно ранній стадії. Це дозволяє проводити діагностику інфаркту міокарда ще до появи клінічних симптомів.

Наноматеріали використовуються для створення біосумісних імплантів (наприклад, стентів з нанопокриттям) та стимулювання регенерації серцевого м'яза після інфаркту. Також розробляються наноструктуровані каркаси для вирощування тканин. Досліджуються мікроскопічні пристрої, які зможуть переміщатися по судинах, видаляти тромби, вивільняти ліки або очищати артерії від холестерину.



Встановлено, що застосування наночастинок, особливо суперпарамагнітного оксиду заліза, як контрастної речовини для магнітно-резонансної томографії (МРТ) дозволяє отримати більш точну візуалізацію ішемічних уражень міокарда. Специфічність склала 94,3 % ( $p < 0,001$ ), що значно вище, ніж у традиційних методів діагностики [1].

Використання високочутливих наносенсорів дозволило досягти значного прогресу в ранньому виявленні інфаркту міокарда. Завдяки вдосконаленій наноплатформі стало легше виявляти серцеві маркери - зокрема, тропонін І - протягом перших 30-60 хвилин після ішемічного нападу. У 92% клінічних випадків це дозволило скоротити час діагностики щонайменше на 40% порівняно з традиційним імуноферментним аналізом ( $p < 0,01$ ) [2].

Окрему увагу було приділено дослідженню нанокапсульованих препаратів для доставки до пошкоджених тканин. Наноліпосоми з протизапальними або тромболітичними агентами вивільняються в місці ураження під впливом фізико-хімічних умов (кислотність, температура), що значно знижує системну токсичність і побічні ефекти. За результатами експерименту, ефективність нанопрепаратів перевищує звичайні ліки в 1,8-2,3 рази ( $p < 0,01$ ) [3].

В рамках дослідження регенеративних властивостей наноматеріалів було розглянуто застосування наногелів та наноструктурованих імплантатів. В експериментальних моделях на лабораторних тваринах через 4 тижні після індукованого інфаркту спостерігалось відновлення нагнітальної функції лівого шлуночка на  $78,4 \pm 2,6\%$  порівняно з контрольною групою. При застосуванні стандартних методів без наноматеріалів цей показник становив лише  $53,1 \pm 3,1\%$  ( $p < 0,01$ ), що підтверджує високий відновлювальний аспект нанотехнологій. Крім того, було виявлено зниження частоти тромбозів у пацієнтів після імплантації стентів з наноструктурованим покриттям. У клінічних дослідженнях частота тромбозу знизилася в 2,4 рази ( $p < 0,001$ ) порівняно з традиційними стентами. Такі нанопокриття проявляють антиадгезивні властивості і стимулюють ендотелізацію імплантованого пристрою [4].

Таким чином основними досягненнями наномедицини у кардіології є покращена точність діагностики серцево-судинних захворювань, розширені можливості моніторингу пацієнтів, нові методи лікування з мінімальними побічними ефектами, використання наночастинок для ранньої діагностики інфаркту, впровадження наносенсорів для постійного моніторингу серцевої діяльності, застосування наноматеріалів для лікування серцевої недостатності.

### Список літератури:

1. MnO nanoparticles with potential application in magnetic resonance imaging and drug delivery for myocardial infarction / Y. Zheng, H. Zhang, Y. Hu, L. Bai, J. Xue. // Nanomedicine. 2018. doi: 10.2147/IJN.S176404
2. Advances in nanosensors for cardiovascular disease detection / X. Tang, Y. Zhu, W. Guan, W. Zhou. 2022. doi:10.1016/j.lfs.2022.120733

3. Nanoparticle-Mediated Drug Delivery for the Treatment of Cardiovascular Diseases / R. Pala, V. T. Anju, M. Dyavaiah, S. Busi, S. M. Nauli. // Nanomedicine. 2020. doi: 10.2147/IJN.S250872
4. Narayan R. Nanobiomaterials. Elsevier Ltd, 2017. 562p.

## **ОЦІНКА ГОТОВНОСТІ ПАЦІЄНТІВ З АРТЕРІАЛЬНОЮ ГІПЕРТЕНЗІЄЮ ДО ЗАСТОСУВАННЯ ТЕЛЕМЕДИЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

**Здольник Інна Олександрівна**

PhD, асистент кафедри внутрішньої медицини  
ННЦ «Інститут біології та медицини» КНУ ім. Тараса Шевченка

**Бульда Володимир Іванович**

Д.мед.н., професор, завідувач кафедри внутрішньої медицини  
ННЦ «Інститут біології та медицини» КНУ ім. Тараса Шевченка

Артеріальна гіпертензія (АГ) залишається на провідних позиціях серед найпоширеніших неінфекційних захворювань в усьому світі. За оцінками ВООЗ кожен четвертий чоловік та кожна п'ята жінка мають АГ, що загалом складає близько 1,2 мільярда жителів усієї Земної кулі. Згідно оновлених настанов ESH/ESC, у 2018 році близько 150 мільйонів населення Центральної та Східної Європи мали підвищений АТ, а до 2025 року очікується подальше зростання кількості хворих [1].

Міжнародні відмінності стосовно поширеності АГ досить значні і також мають тенденцію до збільшення. Зокрема, згідно даним Katherine T. Mills та авт., з 2000 по 2010 років поширеність гіпертонії зменшилась на 2,6% у країнах з високим рівнем доходу, але збільшилась аж на 7,7% у країнах з низьким та середнім рівнем доходу [2]. У такий же період часу в країнах з високим рівнем доходу значно зросли відсоток обізнаності пацієнтів про свою хворобу (до 67,0%) та необхідності її подальшого контролю (до 28,4%). Було вказано, що регулярність прийому антигіпертензивних препаратів в країнах з низьким і середнім рівнем доходу навіть незначно знизилась (8,4% проти 7,7%) [3].

Телемоніторинг (ТМ) артеріального тиску (АТ) розглядають як стратегію ведення пацієнтів, що дозволяє віддалену передачу даних про стан здоров'я пацієнтів лікарю через мережу Інтернет. Декілька когортних досліджень стверджують, що регулярне використання ТМ пов'язане зі значним та тривалим зниженням АТ, особливо у пацієнтів високого ризику. Використання телемедичних технологій може сприяти покращенню прихильності пацієнта до самоконтролю, поліпшенню комплаєнсу та комунікації з лікарем, вчасному корегуванню лікування за необхідності [4,5].

Незважаючи на появу нових препаратів та їх комбінацій, технічний прогрес та доступність приладів для вимірювання АТ - значна поширеність АГ в Україні та кількість її ускладнень свідчить про недостатність вже здійснених дій та потребує розроблення нових технологій менеджменту АГ. Потребують більшої уваги медична грамотність громадян, зокрема осіб старшого віку та мешканців сільської місцевості, уніфікація підходів до ведення таких пацієнтів на всіх

ланках, безперешкодність та своєчасність звернення за доступною медичною допомогою, чітке дотримання лікарських рекомендацій [6].

Мета: вивчення чинників, що можуть впливати на ефективність діагностики та лікування хворих з АГ шляхом використання телемедичних технологій.

Матеріали і методи: Критеріями включення були: пацієнти з раніше встановленим діагнозом АГ, яким була надана медична допомога; вік хворих - старші 18 років; відсутність значних порушень органів зору, що унеможлиблювали б самостійну коректну роботу з анкетой; згода пацієнта. Анонімно з використанням спеціально розробленої анкети оцінювались обізнаність пацієнтів стосовно АГ, доступ до мережі Інтернет та можливості дистанційного контролю АТ. Пацієнтам надавалась анкета в паперовому або електронному вигляді з 10 запитаннями з кількома варіантами відповіді на них і можливістю запису коментарів. За віком пацієнти були розділені на 3 групи: 18-44 років, 45-65 років та старші 66 років.

Результати дослідження: серед респондентів 43% склали стаціонарні хворі (145 пацієнтів) та 57% -(191 пацієнт) амбулаторні пацієнти. У гендерному розподілі переважали жінки, частка яких складала 57%. Як серед жінок так і серед чоловіків переважала вікова група середнього віку (45-65 років) – 60% та 64% відповідно (без статистично значущої різниці).

Згідно з анкетуванням, лише близько третини всіх опитаних (124 пацієнта) щодня систематично приймали рекомендовану антигіпертензивну терапію. Серед них переважну більшість склали стаціонарні хворі (82%), що може свідчити про кращу прихильність до лікування хворих з важчим клінічним перебігом хвороби. При цьому 38% респондентів приймали «ліки за вимогою» чи не приймали взагалі, а серед амбулаторних пацієнтів та тих, хто звертався за екстреною медичною допомогою, таких було статистично більше ( $p < 0,05$ ) (рис.1). Також нами знайдена пряма залежність між регулярністю застосування антигіпертензивної терапії та зацікавленістю використання телемоніторингу АТ (коефіцієнт кореляції Спірмана +0,59), що може говорити про високу готовність саме цих пацієнтів до більш ретельного контролю АТ.

Результати нашого дослідження свідчать про те, що незважаючи на доведену ефективність модифікації способу життя та прийом доступних антигіпертензивних препаратів все ж таки залишається відкритим питання недостатнього контролю АГ.



Рис.1 Обізнаність про артеріальну гіпертензію, особливості її перебігу та можливі ускладнення

Серед респондентів нашого дослідження на питання анкети «Від кого ви отримали інформацію про гіпертонічну хворобу, особливості її перебігу та можливі ускладнення» 70% відповіли – «сімейний лікар/терапевт», 56% - «самостійно з допомогою мережі Інтернет», 14% - «сусіди/знайомі», 8% - «ЗМІ та телебачення». Звертає на себе увагу, що майже кожен другий пацієнт користувався інформацією стосовно АГ, отриманою водночас від лікаря і з мережі Інтернет.

Нами знайдено невисоку обізнаність пацієнтів про можливості дистанційного моніторингу АТ як серед стаціонарних, так і серед амбулаторних хворих (без статистично значущої різниці,  $p > 0,05$ ), яка складала лише 11%. Іншій частині респондентів (29%) було лише теоретично про це відомо та переважна більшість хворих (60%) вперше дізнались про такі технології. Нами знайдено прямий кореляційний зв'язок між можливістю доступу до мережі Інтернет та зацікавленістю дистанційним моніторингом АТ і консультацією лікаря (коефіцієнт кореляції Спірмана +0,62).

Висновки: Хворі на АГ мають високий рівень зацікавленості до інформації про власне захворювання, а основними джерелами інформації для них є лікарі первинної ланки охорони здоров'я (сімейні лікарі, терапевти) та мережа Інтернет. Обмежений доступ пацієнтів до мережі Інтернет може негативно впливати на впровадження телемедицинських технологій менеджменту АГ попри велику зацікавленість у цьому хворих і суспільства.

#### Список літератури:

1. Grassi, G. (2024). Devices-based treatment of hypertension: the position of the European Society of Hypertension (ESH) 2023 guidelines. *Expert Review of Medical Devices*, 21(4), 265-267.
2. Glorey D Stanaway, Ashkan Afshin, Emmanuela Gakidou, Stephen S Lim, Degu Abate, Kalkidan Hassen Abate, et al. Global, regional, and national comparative risk assessment of 84 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks for 195 countries and territories, 1990–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *The Lancet Journal*. 2018 November 10; 392: 1923-1994.
3. Schutte, A. E., Jafar, T. H., Poulter, N. R., Damasceno, A., Khan, N. A., Nilsson, P. M., ... & Tomaszewski, M. (2023). Addressing global disparities in blood pressure control: perspectives of the International Society of Hypertension. *Cardiovascular research*, 119(2), 381-409.
4. Zhang, W., Cheng, B., Zhu, W., Huang, X., & Shen, C. (2021). Effect of telemedicine on quality of care in patients with coexisting hypertension and diabetes: a systematic review and meta-analysis. *Telemedicine and e-Health*, 27(6), 603-614.
5. Hoffer-Hawlik, M., Moran, A., Zerihun, L., Usseglio, J., Cohn, J., & Gupta, R. (2021). Telemedicine interventions for hypertension management in low-and middle-income countries: a scoping review. *PLoS One*, 16(7), e0254222.
6. Дика, Б. М., & Сіхневич, В. А. (2022). Фактори ризику виникнення гіпертонічної хвороби. *Modern research in world science*, 131.

## ОЦІНКА ЯКОСТІ ЖИТТЯ У ХВОРИХ НА РАК ШЛУНКУ В ПІСЛЯОПЕРАЦІЙНИЙ ПЕРІОД ПРИ ІННОВАЦІЙНОМУ ХІРУРГІЧНОМУ ПІДХОДІ

**Москаленко Андрій,**

Аспірант кафедри онкології та медрадіології  
Дніпровського державного медичного університету

Сучасним підходом до оцінки ЯЖ пацієнтів онкологічного профілю, який дозволяє проаналізувати вплив захворювання та лікування на психологічний стан, повсякденну діяльність, ступінь обмеження соціальної та фізичної активності хворого і його задоволеність якістю надання медичної допомоги та результатами лікування є PROM (patient reported outcomes measure) – «оцінка результатів, що повідомляються пацієнтом». Велика поширеність резектабельних форм раку шлунка та висока частота ускладнень після гастректомії визначають необхідність подальшого вдосконалення підходів до періопераційного ведення пацієнтів та застосування сучасних механізмів оцінки терапії, які дозволяють виявити переваги кожної операції чи методу лікування.

Метою нашого дослідження було визначення оптимального варіанту оперативного втручання та алгоритму післяопераційного ведення у лікуванні пацієнтів на місцево-поширений рак шлунка для забезпечення кращих показників якості життя, релевантної здоров'ю

Якість життя вивчали у 57 пацієнтів основної групи (37 чоловіків та 20 жінок віком 59,1 (52,1; 65,7) років), оперованих з приводу місцево-поширеного раку шлунка зі збереженням лівої абераантної артерії печінки за власним методом з подальшим застосуванням програми прискореного відновлення. Контрольну групу склали 50 осіб (28 чоловіків та 22 жінки віком 57,7 (49,2; 64,2) роки) з тією ж онкологічною патологією, оперативне втручання у яких було проведено класичним способом.

При оцінці фізичного та психічного компонентів здоров'я за шкалами опитувальника SF-36 в основній і контрольній групах до лікування представлені в табл. 1.

Таблиця 1

### Показники якості життя пацієнтів за шкалами опитувальника SF-36 до лікування місцево-поширеного раку шлунка, бали

| Показники за<br>шкалами<br>SF-36 | Усі обстежені<br>(n=107) | Основна група<br>(n=57) | Контрольна група<br>(n=50) | p      |
|----------------------------------|--------------------------|-------------------------|----------------------------|--------|
| SF-36_PF                         | 61,0 (55,9; 68,3)        | 60,3 (55,8; 67,4)       | 63,0 (56,8; 71,3)          | 0,08   |
| SF-36_RP                         | 63,2 (58,5; 67,8)        | 61,9 (57,8; 67,8)       | 64,1 (60,0; 67,5)          | 0,37   |
| SF-36_BP                         | 63,3 (57,1; 69,5)        | 65,6 (60,1; 70,9)       | 61,0 (55,9; 67,2)          | 0,005* |

|                 |                   |                   |                   |      |
|-----------------|-------------------|-------------------|-------------------|------|
| <i>SF-36_GH</i> | 57,4 (51,3; 63,2) | 57,9 (50,9; 62,7) | 56,2 (51,4; 63,2) | 0,88 |
| <i>SF-36_VT</i> | 54,6 (48,8; 60,7) | 54,5 (50,3; 59,4) | 54,7 (48,8; 60,9) | 0,99 |
| <i>SF-36_SF</i> | 65,4 (61,9; 69,9) | 65,6 (62,3; 70,5) | 65,3 (61,9; 68,9) | 0,99 |
| <i>SF-36_RE</i> | 57,7 (52,1; 61,8) | 56,7 (52,8; 60,3) | 59,6 (52,1; 61,9) | 0,26 |
| <i>SF-36_MH</i> | 65,4 (61,5; 70,5) | 63,4 (60,7; 70,5) | 66,2 (62,2; 70,4) | 0,17 |

Примітки: дані наведено у вигляді Ме (25; 75), р – розбіжності за критерієм Манна-Уїтні (\* – відмінності статистично значимі)

Аналізом отриманих результатів продемонстровано збалансованість маркерів фізичного та психічного компонентів здоров'я пацієнтів основної та контрольної груп до початку лікування: статистично значимих відмінностей показників фізичного і рольового функціонування, загального стану здоров'я, життєвої енергії, соціальної активності, емоційного стану і психічного здоров'я в зазначений період спостережень не зареєстровано. При цьому у пацієнтів контрольної групи в передопераційний період зафіксовано нижчі (61,0 проти 65,6) значення за шкалою інтенсивності болю, які мали статистично ( $p < 0,01$  за критерієм Манна-Уїтні), проте не клінічно значимий характер.

В табл. 2 наведені результати порівняльного аналізу показників якості життя, релевантної здоров'ю, пацієнтів обох груп спостережень після проведеного лікування.

Таблиця 2

**Показники якості життя пацієнтів за шкалами опитувальника SF-36  
після лікування місцево-поширеного раку шлунка, бали**

| <i>Показники за<br/>шкалами<br/>SF-36</i> | <i>Усі обстежені<br/>(n=107)</i> | <i>Основна група<br/>(n=57)</i> | <i>Контрольна група<br/>(n=50)</i> | <i>p</i> |
|-------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|------------------------------------|----------|
| <i>SF-36_PF</i>                           | 79,3 (65,4; 91,2)                | 88,1 (74,6; 99,6)               | 71,0 (61,5; 84,1)                  | <0,001*  |
| <i>SF-36_RP</i>                           | 82,2 (74,5; 98,4)                | 84,4 (74,9; 89,4)               | 80,9 (74,0; 89,9)                  | 0,65     |
| <i>SF-36_BP</i>                           | 74,7 (67,3; 83,2)                | 76,7 (68,6; 88,3)               | 73,3 (66,0; 79,4)                  | 0,019*   |
| <i>SF-36_GH</i>                           | 81,4 (65,4; 91,6)                | 88,1 (74,6; 99,6 )              | 74,3 (60,5; 84,2)                  | <0,001*  |
| <i>SF-36_VT</i>                           | 81,2 (74,2; 89,0)                | 82,5 (72,6; 88,6)               | 80,2 (75,0; 89,0)                  | 0,87     |
| <i>SF-36_SF</i>                           | 82,9 (76,9; 88,8)                | 82,3 (76,4; 87,9)               | 84,1 (77,3; 90,3)                  | 0,13     |
| <i>SF-36_RE</i>                           | 84,7 (78,7; 91,5)                | 84,4 (79,6; 91,4)               | 85,1 (78,7; 91,8)                  | 0,89     |
| <i>SF-36_MH</i>                           | 85,6 (80,9; 90,9)                | 85,3 (81,8; 92,6)               | 85,6 (80,9; 89,9)                  | 0,35     |

Примітки: дані наведено у вигляді Ме (25; 75), р – розбіжності за критерієм Манна-Уїтні (\* – відмінності статистично значимі)

Як свідчать отримані нами результати, у пацієнтів основної групи реєструвалися вищі значення показника фізичного функціонування PF, який відображає ступінь обмеження фізичних навантажень через фізичний стан пацієнта: 88,1 балів у хворих, оперованих зі збереженням лівої абераантної артерії печінки за власним методом, проти 71,0 бала у осіб, оперативне втручання у яких було проведено класичним способом ( $p < 0,001$  за критерієм Манна-Уїтні). Нижчий показник – 71,0 бала у хворих, які перенесли хірургічне лікування за традиційною методикою, свідчить про значне фізичне обмеження активності станом здоров'я опитуваних зазначеної категорії.

Також продемонстровано наявність статистично значимих відмінностей ( $p = 0,019$  за критерієм Манна-Уїтні) значень індексу інтенсивності болю ВР: 76,7 та 73,3 бала у пацієнтів, які перенесли оперативне лікування за власним та класичним методом відповідно. Отримані результати свідчать, що наявність болю в післяопераційний період в більшій мірі обмежує здатність хворих, оперованих за традиційною методикою, займатися повсякденною діяльністю вдома та поза домом.

Крім того, після проведеного оперативного втручання пацієнти основної та контрольної груп надавали різну оцінку свого стану здоров'я та перспектив лікування. Так, респонденти основної групи були налаштовані оптимістичніше та висловлювали більшу задоволеність якістю надання медичної допомоги та результатами лікування: значення показника загального стану здоров'я GH у хворих, оперованих за власним методом (88,1 бала) було статистично значимо ( $p < 0,001$  за критерієм Манна-Уїтні) вищим аналогічного параметра пацієнтів контрольної групи (74,3 бала).

Висновки. 1. Досліджувані групи пацієнтів на час надходження до стаціонару за характером скарг, показниками віку, статі, видом супутньої патології, локалізацією злоякісного новоутворення були однорідними і статистично значимих відмінностей не мали.

2. У хворих, оперованих за власним методом з подальшим застосуванням програми прискореного відновлення, реєструються достовірно вищі показники домену фізичного благополуччя якості життя – фізичного функціонування, інтенсивності болю та загального стану здоров'я.



## **ВПЛИВ АДГЕЗИВНИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ ФІКСАЦІЇ ЗНІМНИХ ЗУБНИХ ПРОТЕЗІВ НА БІОХІМІЧНІ МАРКЕРИ РОТОВОЇ РІДИНИ ПАЦІЄНТІВ**

**Міндруль Дмитро Ігорович**

аспірант,

Державна установа «Інститут стоматології та щелепно-лицевої  
хірургії Національної академії медичних наук України»

**Бабеня Ганна Олександрівна**

кандидат медичних наук, старший науковий співробітник,

заступник директора з наукової роботи,

Державна установа «Інститут стоматології та щелепно-лицевої  
хірургії Національної академії медичних наук України»

**Рачинський Сергій Володимирович**

доктор філософії,

доцент кафедри загальної стоматології,

Одеський національний медичний університет

Епідеміологічні дані свідчать про постійне зростання кількості пацієнтів з вторинною адентією [1-3]. Незважаючи на значний прогрес у галузі протезування, звичайні повні або часткові зубні протези все ще залишаються найпопулярнішими протезними реставраціями у пацієнтів з адентією [4].

При роботі зі знімними протезами клей для них відіграє дуже важливу роль як допоміжний засіб для покращення утримання та стабільності протезів. Користувачі зубних протезів використовують їх для того, щоб покращити жувальну здатність, а також психологічно підтримати пацієнта, зробивши використання протезів більш прийнятним [5, 6].

Одним з показань до застосування клеїв є виразки, клінічні ознаки подразнення тканин, запалення і здавлення слизової оболонки порожнини рота під протезом у пацієнтів, що користуються знімними зубними пластинковими конструкціями [7, 8].

Регулярне використання відповідного адгезиву знижує ймовірність виникнення подразнення тканин і не викликає збільшення частоти подразнення слизової оболонки у користувачів протезів і, в той же час, забезпечує власнику протеза фізичні та психологічні переваги. Однак, клеї для зубних протезів поглинають воду, стаючи в'язкими та липкими, і під час цього процесу в ротову порожнину можуть виділятися інші складові, такі як барвники, ароматизатори, зволожувачі та консерванти. Деякі з цих компонентів можуть викликати побічні реакції серед користувачів клеїв для зубних протезів [9].

Хоча фіксуючі гелі використовуються в усьому світі, проте дослідження їх ефективності та біосумісності привели до суперечливих висновків [10], що обумовлює актуальність проведених досліджень.

Мета дослідження – порівняльна оцінка біохімічних маркерів антимікробного захисту та бактеріальної контамінації в ротовій рідині пацієнтів, які використовували креми для фіксації протезів.

Дослідження проведені на базі відділу ортопедичної стоматології, відділу епідеміології та профілактики основних стоматологічних захворювань, дитячої стоматології та ортодонтії, в лабораторії біохімії Державної установи «Інститут стоматології та щелепно-лицевої хірургії Національної академії медичних наук України».

В дослідженнях прийняло участь 75 пацієнтів-добровольців (50 жінок та 25 чоловіків) віком від 45 до 74 років, які користувалися частковими і повними знімними протезами з акрилової пластмаси. Всього було 24 пацієнта (32 %) з повними знімними зубними протезами та 51 пацієнт (68 %) з частковими знімними зубними протезами.

Матеріалом дослідження були сучасні фіксуючі креми «Lacalut Fix Екстрасильна фіксація, нейтральний смак» (30 осіб), «Corega Екстра сильний класичний» (15 осіб), «Corega Екстра сильний нейтральний смак» (15 осіб), «Protexfix Екстра сильний з довготривалою фіксуючою дією» (15 осіб).

Для порівняльної оцінки засобів для фіксації протезів проводили біохімічні дослідження, а саме визначення у ротовій рідині активності лізоциму [11] та уреазу [12]. Забір ротової рідини для біохімічних досліджень проводили вранці натщесерце, після чого проби заморожували для подальших біохімічних досліджень.

Статистичну обробку результатів проводили варіаційно-статистичним методом аналізу за допомогою програми STATISTICA 6.1, статистично значущу відмінність оцінювали за допомогою t-критерію Ст'юдента [13].

Результати досліджень показали, що рівень активності лізоциму, основного антимікробного фактору порожнини рота, у ротовій рідині пацієнтів на початку дослідження був менший за норму у 1,9 рази ( $p < 0,001$ ). Через 3 місяці після використання кремів для фіксації активність лізоциму у ротовій рідині пацієнтів збільшилася на 43,3 % («Corega Екстра сильний класичний»,  $p_1 < 0,02$ ), на 35,8 % («Corega Екстра сильний нейтральний смак»,  $p_1 < 0,05$ ), на 25,4 % («Protexfix Екстра сильний»,  $p_1 < 0,05$ ), і найбільше після використання крему «Lacalut Fix Екстрасильна фіксація» (на 110,4 %,  $p_1 < 0,001$ ) в порівнянні зі значенням цього показника до початку дослідження. Використання крему «Lacalut Fix Екстрасильна фіксація» дозволило збільшити активність лізоциму в ротовій рідині до значень норми на відміну від інших застосовуваних кремів. Отримані результати свідчать про стимулювання вироблення власного неспецифічного антимікробного фактору порожнини рота лізоциму під впливом кремів, які досліджувалися. Найбільш вираженою стимулюючою дією по відношенню до вироблення лізоциму за результатами аналізу мав крем «Lacalut Fix Екстрасильна фіксація».

Про збільшення кількості мікроорганізмів у порожнині рота можна судити за рівнем активності ферменту уреазі, яка синтезується більшістю патогенною та умовно-патогенною мікробіотою. Рівень активності уреазі в ротовій рідині пацієнтів до використання адгезивів був у 2,2 рази вище за нормальний рівень цього показника ( $p < 0,001$ ), що говорить про підвищене бактеріальне обсіменіння ротової порожнини у пацієнтів зі знімними протезами.

Після 3 місяців використання фіксуєчого крему «Corega Екстра сильний класичний» активність уреазі у ротовій рідині зменшилася на 31,2 % ( $p_1 < 0,005$ ). Фіксація зубних протезів кремом «Corega Екстра сильний нейтральний смак» сприяла зниженню активності уреазі у ротовій рідині на 22,7 % ( $p_1 < 0,05$ ). Більш значне зменшення активності уреазі у ротовій рідині відмічене після використання крему «Lacalut Fix Екстрасильна фіксація» (на 47,3 %,  $p_1 < 0,001$ ) та «Protefix Екстра сильний» (на 44,4 %  $p_1 < 0,001$ ). Це свідчить про зменшення бактеріальної контамінації порожнини рота після тривалого використання фіксуєчих кремів за рахунок бактеріостатичних властивостей кремів. Найбільш виражена антибактеріальна дія притаманна кремам «Lacalut Fix Екстрасильна фіксація» і «Protefix Екстра сильний», оскільки активність уреазі в ротовій рідині пацієнтів відповідала нормальним значенням.

Таким чином, проведені біохімічні дослідження ротової рідини пацієнтів зі знімними протезами продемонстрували, що після тривалого використання фіксуєчих кремів в порожнині рота пацієнтів встановлено підвищення неспецифічного антимікробного захисту (за активністю лізоциму) та зменшення мікробної контамінації (за активністю уреазі). Найбільш ефективним по досліджуванім в ротовій рідині показникам виявився адгезивний крем «Lacalut Fix Екстрасильна фіксація».

### Список літератури

1. Богдан І.М. Аналіз поширеності незнімних ортопедичних конструкцій у мешканців Закарпатської області різних вікових груп. *Intermedical journal*. 2024. № 1. Р. 16-21. <https://doi.org/10.32782/2786-7684/2024-1-3>.
2. Фастовець О., Глазунов О. Потреба в ортопедичному лікуванні та особливості клініко-функціонального стану опорних зубів у хворих на генералізований пародонтит молодого віку. *Інновації в стоматології*. 2023. № 3. Р. 35-41. <https://doi.org/10.35220/2523-420X/2023.3.5>.
3. Рачинський С.В., Шнайдер С.А., Лабунець О.В., Дієва Т.В., Лабунець В.А., Дзигал О.Ф. Потреба та забезпеченість молодих осіб призовного віку у стоматологічній ортопедичній допомозі. *Вісник стоматології*. 2021. № 111 (2). Р. 67–71. <https://doi.org/10.35220/2078-8916-2020-35-2-67-71>.
4. Sobolewska E., Makowiecki P., Drozdowska J., Dziuba I., Nowicka A., Wyganowska-Swiatkowska M., Janiszewska-Olszowska J., Grocholewicz K. Cytotoxic Potential of Denture Adhesives on Human Fibroblasts. In Vitro Study. *Materials*. 2022. № 15. Р. 1583. <https://doi.org/10.3390/ma15041583>.
5. Karwa S., Sathe S., Godbole Dubey S. The Effect of Three Different Denture Adhesives on the Growth of Micro-Organisms: in-Vivo Study. *IOSR Journal of Dental*

and Medical Sciences. 2017. № 16 (01). P. 112-119. DOI 10.9790/0853-160102112119.

6. Chandrakala V., Deepmala S. Prospective of denture adhesives in prosthodontics: A review. *International Journal of Oral Care and Research*. 2020. № 8 (1). P. 8-10. DOI: 10.4103/INJO.INJO\_4\_20.

7. Flores-león J.Z.J., Domínguez-Pérez R.A., Ruíz-Valdez H.E., Sámano-Valencia C., Loyola-Rodríguez J.P., Castro-Ruiz E. Comparison of the retention of conventional dentures after the use of common adhesive brands on poor denture foundations. An in vitro study. *Int. J. Odontostomat*. 2020. № 14 (2). P. 236-241. DOI: 10.4067/S0718-381X2020000200236.

8. Ramage G., O'Donnell L., Sherry L., Culshaw S., Bagg J., Czesnikiewicz-Guzik M., Brown C., McKenzie D., Cross L., MacInnes A., Bradshaw D., Varghese R., Gomez Pereira P., Jose A., Sanyal S., Robertson D.. Impact of frequency of denture cleaning on microbial and clinical parameters - a bench to chairside approach. *J Oral Microbiol*. 2018. № 11(1). P. 1538437. doi: 10.1080/20002297.2018.1538437.10.

9. Sivakumar I., Qing Wen T., Luay Thanoon S., Prabakaren S., Teo Yii T., Sinnathamby T. Effectiveness of commercially available denture adhesives on retention of mandibular complete denture in resorbed mandibular ridge: An in vitro study. *J Oral Res*. 2024. № 13 (1). P. 136-149. doi:10.17126/joralres.2024.012.

10. Singla, L., Queen, A., Gupta P. Denture adhesives: As a denture retentive aid. *International Journal of Health Sciences*. 2021. № 5 (S1). P. 463–466. <https://doi.org/10.53730/ijhs.v5nS1.5681>.

11. Левицький А.П. Лізоцим замість антибіотиків. Одеса: КП ОГТ, 2005. 74 с.

12. Левицький А.П., Деньга О.В., Макаренко О.А., Хромагіна Л.М. Біохімічні маркери запалення тканин ротової порожнини: методичні рекомендації. Одеса: КП ОГТ, 2010. 16 с.

13. Голованова І.А., Бєлікова І.В., Ляхова Н.О. Основи медичної статистики : навч. посібник для аспірантів та клінічних ординаторів. Полтава, 2017. 113 с.

## THE ROLE OF TIERED TASKS IN ENHANCING STUDENTS' ACADEMIC ACHIEVEMENT IN CHEMISTRY LESSONS

**Argynbaeva Z. M.,  
Zhalgasbaeva D.K.,  
Yerkhan O.A.,  
Amangeldikyzy A.**

Kazakh National Women's Teacher Training University, Almaty

### **Abstract**

This article explores the effectiveness of using tiered tasks in teaching chemistry. It analyzes the differentiated approach to education, which contributes to improving students' knowledge quality and developing their logical thinking. As a result of the experimental study, it was established that the systematic use of tiered tasks enhances the assimilation of educational material and increases students' engagement. The study also demonstrated the importance of differentiating assignments based on task complexity and the level of pedagogical support according to students' academic readiness.

**Keywords:** differentiated instruction, tiered chemistry teaching, instructional technologies, cognitive activity, tiered tasks, pedagogical innovations, experimental research, teaching effectiveness, quality of education, students' independent work.

Innovations in the education system require the development of effective teaching methods. One such method is tiered instruction technology, aimed at improving students' cognitive abilities, logical thinking, and subject knowledge. The key feature of this approach is organizing the learning process according to students' individual capabilities [2].

Professor Zh.A. Karayev's research highlights that the tiered teaching method contributes to the comprehensive development of individual learners. Through this method, students gradually master the material via increasingly complex tasks, thereby enhancing their cognitive engagement [1].

In the structure of certain universal learning activities, the formation of meta-disciplinary educational outcomes is based not on the complexity of content or its object, but on the level of pedagogical support provided by the teacher. Therefore, the individualization of learning through differentiated tasks is of particular importance [4].

Using tiered tasks based on the level of teacher assistance is a crucial component of personalized learning in today's schools. By systematically implementing such tasks and gradually reducing the level of support, teachers help increase students' independence and form universal skills necessary for successful learning. These tasks not only provide students with the freedom to demonstrate their personal abilities and

actions but also play a key role in “pulling” lower-performing students toward higher cognitive levels [3].

Mastering chemistry requires students to possess theoretical knowledge, practical skills, and logical reasoning. Thus, tiered tasks are categorized according to students' academic levels and are based on the principle of progressive complexity.

The experimental study was conducted among 9th-grade students at School-Lyceum No. 24 in Almaly District, Almaty Region. Two groups were formed for the study:

- ✓ Experimental group (9 “A”) – taught using the tiered instruction method.
- ✓ Control group (9 “B”) – taught using traditional instruction.

A total of 52 students participated in the study. To determine how well students could complete tiered tasks, the following types of assignments were provided.

**Level I Task.** The tasks at this level are designed to help students recall and reinforce their knowledge, as well as to develop basic skills and competencies. These tasks aim to consolidate the knowledge acquired from the new topic through fundamental concepts and informational questions.

| Property            | White Phosphorus | Red Phosphorus | Black Phosphorus |
|---------------------|------------------|----------------|------------------|
| Color               |                  |                |                  |
| Density             |                  |                |                  |
| Toxicity            |                  |                |                  |
| Chemical Reactivity |                  |                |                  |
| Applications        |                  |                |                  |

For example:

**Level II Task.** These are practice tasks aimed at teaching students to apply rules and formulas in practical situations.

For example:

A) Determine the oxidation state of phosphorus in the following compounds:

- $P_2O_5$
- $H_3PO_4$
- $Ca_3(PO_4)_2$

B) Complete the following chemical equations and balance them using the ion-electron (redox) method:

- $P_2O_5 + H_2O \rightarrow$
- $H_3PO_4 + Ca(OH)_2 \rightarrow$

**Level III Task.** Tasks at this level aim to organize and systematize the newly acquired knowledge, focusing on the development and reinforcement of students' skills and competencies.

For example:

If phosphorus loss in production is 5%, what mass of phosphorite containing 70%  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$  is required to obtain 500 kg of phosphorus?

*Level IV Task.* These tasks are cognitive and inquiry-based, requiring students to perform various logical operations to deepen their understanding of the material. For example:

A) Explain the chemical properties of phosphorus using chemical equations.

B) Answer the following research questions:

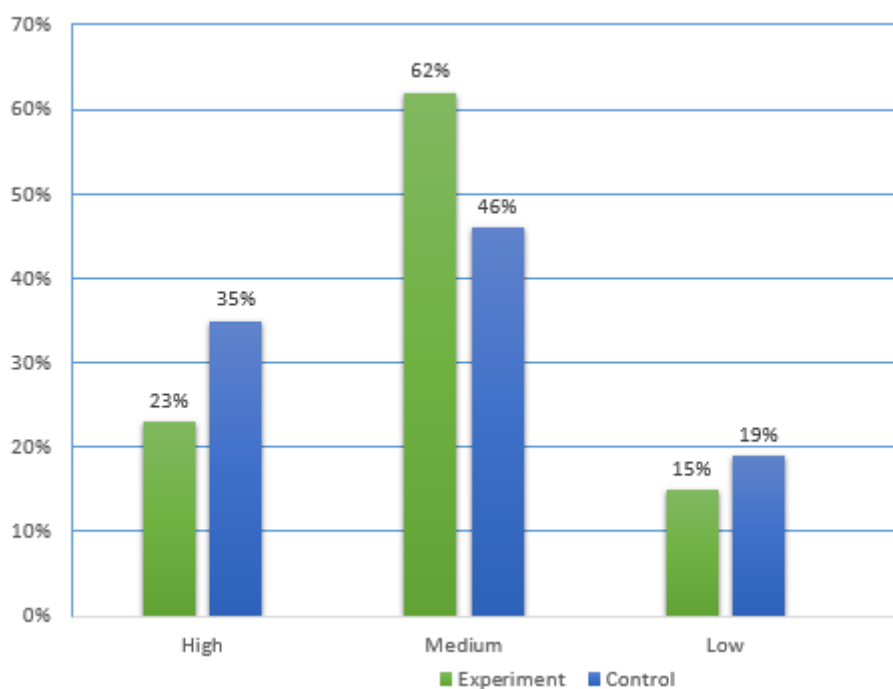
- Where is the largest phosphorite deposit in Kazakhstan located?
- List the main applications of phosphorus.

Each task was analyzed based on students' responses at high, medium, and low levels, and the results were derived. Relying on the potential of tiered teaching technology, initial diagnostics were taken before the experiment to monitor its effectiveness. (Table 1, Diagram1)

Table 1 – Pre-experiment Indicators

| ups<br>Levels | Experimental group 9 «A» | Control group 9 «B» |
|---------------|--------------------------|---------------------|
|               | Quality                  | Quality             |
| High          | 23%                      | 35%                 |
| Medium        | 62%                      | 46%                 |
| Low           | 15%                      | 19%                 |

Diagram 1- indicators before experiment



After receiving these results, in order to increase students' interest in the chemistry lesson, we modified the level task, taking into account the content of students'

knowledge, that is, we added creative tasks. Our goal is to increase their activity, allowing them to develop creatively, while transforming the lesson.

In addition to transforming my classes, I attached great importance to the work of students on level tasks. The purpose of the event was to develop students' ability to form a sense of responsibility for the lesson, develop their thinking, engage in creativity, etc., as well as work on level tasks.

For example:

*Level I Task. "On the Trail of Phosphorus" – Information Search Task*

Task:

Using your textbook or a chemistry reference book, find answers to the following questions:

- In which natural compounds is phosphorus found?
- What are the differences between white and red phosphorus?
- What chemical reactions does phosphorus take part in?
- How does phosphorus affect the human body?

Write your answers in full sentences and present them as a short report or poster.

*Level II Task. "Let's Compare!" – Table Activity*

Task:

Using the information from your textbook, complete the following comparison table:

| Property            | White Phosphorus | Red Phosphorus |
|---------------------|------------------|----------------|
| Color               | ?                | ?              |
| Solubility          | ?                | ?              |
| Chemical reactivity | ?                | ?              |
| Applications        | ?                | ?              |

Use specific examples and accurate data.

*Level III Task. "Fact or Myth?" – True/False Task*

Task:

Read the following statements and decide if they are True or False. Then justify your answer based on textbook or additional resources.

1. Phosphorus exists in only one allotropic form.
2. Red phosphorus ignites when exposed to light.
3. White phosphorus is highly soluble in water.
4. Phosphorus is essential for living organisms.

*Explain your reasoning clearly in 1–2 sentences for each statement.*

*Level IV Task. "Quest Task – Find the Phosphorus!"*

Task:

Create a quest-style activity for students made up of riddles and questions related to phosphorus. Each correct answer should lead them closer to the next clue or to the final "mystery element" — phosphorus.

Goal:

Encourage students to think critically and creatively while reviewing key facts about phosphorus. The quest can include facts about its properties, uses, allotropic forms, and role in living organisms.



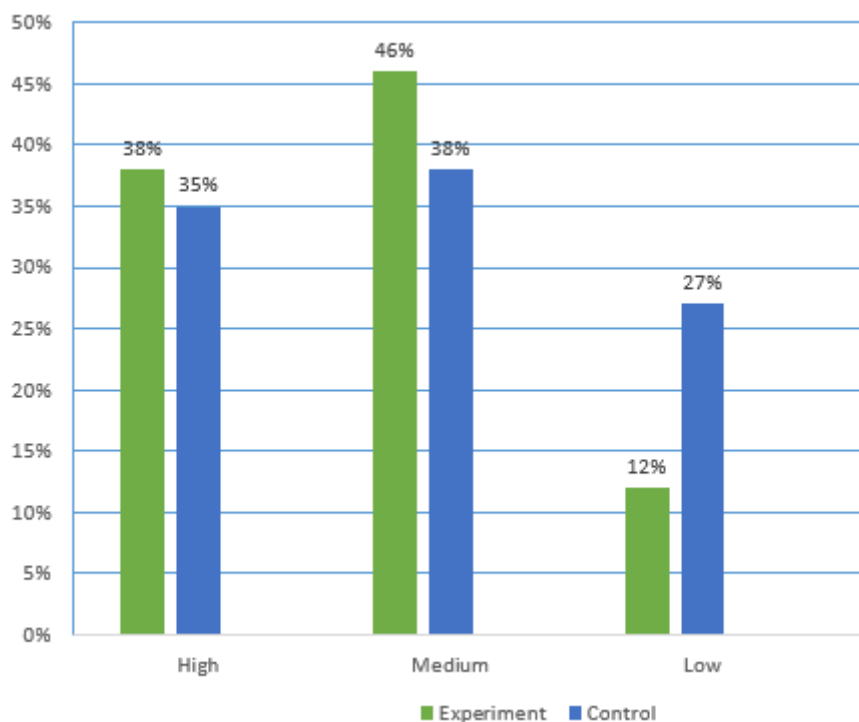
At the beginning, no significant difficulties were observed in students completing the first task, as it was associated with the increase in previously studied material and the development of reproductive skills. The tasks aimed at developing students' ability to recognize, distinguish, and copy studied information were completed quickly. A differentiation among students began to emerge based on their levels.

Tasks from levels 1 to 4 were assessed, and the percentage distribution of high, medium, and low performance levels was determined based on the results.

Table 2 - indications after the experiment

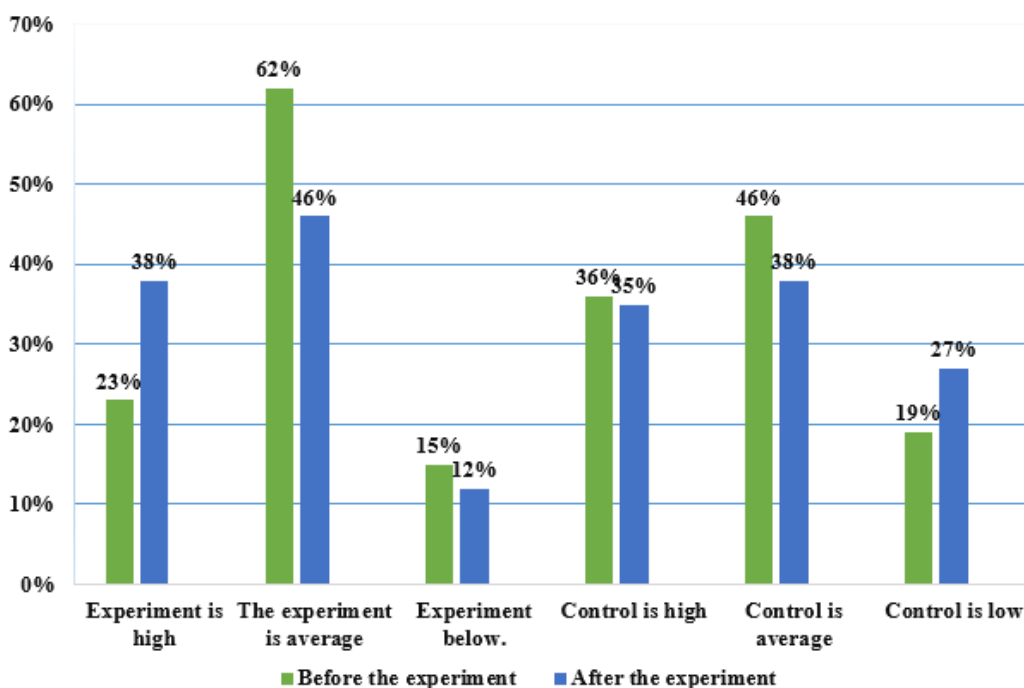
| Levels \ Groups | Experimental group 9 «A» | Control group 9 «B» |
|-----------------|--------------------------|---------------------|
|                 | Quality                  | Quality             |
| High            | 38%                      | 35%                 |
| Medium          | 46%                      | 38%                 |
| Low             | 12%                      | 27%                 |

Diagram 2 - indicators after the experiment



The results shown in the course of applying the technology of level learning among school children are shown in the table (Table 2 diagram 2).

Diagram 3 – Full performance diagnostics during the experiment.



In the course of the experiment, the indicators of students' performance of level tasks were evaluated. The results of preliminary testing showed that 23% of students in the experimental group showed a high level of knowledge, while in the control group this figure was 35%. After the experiment, these indicators changed to 38% and 35%, respectively, that is, the educational success of the experimental group increased significantly.

Although there was no significant change in the results of the control group, the low level score of students in the experimental group decreased by 3%, and the number of students at medium and high levels increased. This once again proves the effectiveness of the step-by-step training method. (Diagram 3)

In the course of the study, an anonymous survey was conducted, including an experimental method, to assess the effectiveness of the technology of level learning. The main purpose of the questionnaire: to study the attitude of students to level tasks, to determine whether their interest in chemistry has changed, to find out what level tasks caused difficulties. The survey was conducted in an experimental class among students of the 9th grade (26 students took part).

Table 3-structure of the questionnaire

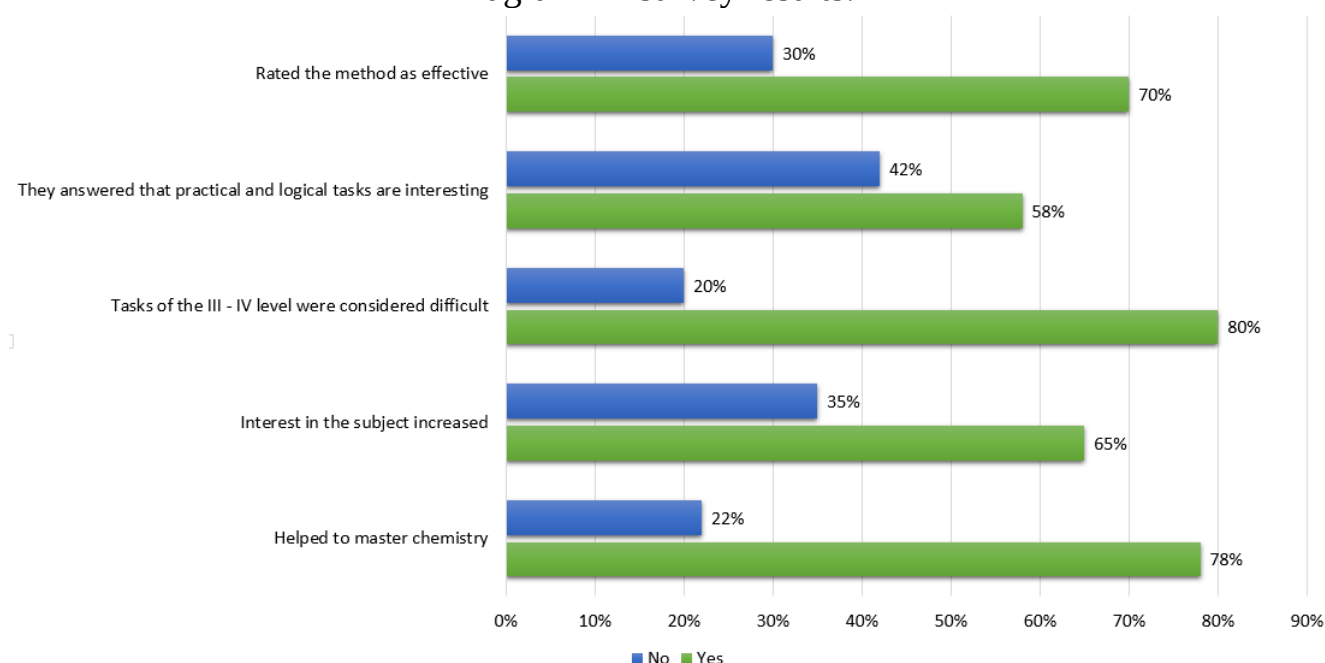
| № | Survey Question                                                    | Answer Options      |
|---|--------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 1 | Did differentiated tasks help you to understand chemistry better?  | Yes / No / Not sure |
| 2 | Did differentiated learning increase your interest in the subject? | Yes / No / Not sure |
| 3 | Which level of tasks was the most challenging for you?             | I / II / III / IV   |

|   |                                                                                |                                              |
|---|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| 4 | What type of tasks did you enjoy the most?                                     | Theoretical / Practical / Research / Logical |
| 5 | How effective do you think differentiated instruction is in chemistry lessons? | 1 – Not effective at all, 5 – Very effective |

The results of the survey showed that students have a positive attitude to level tasks.

78% of students answered that level tasks helped them to master the subject better. 65% of the participants said that this method increased their interest in chemistry. Tasks of the III and IV levels were recognized as the most difficult – 80% of students said that these tasks are difficult to complete. Practical and logical tasks were rated as the most interesting – 58% of students said they liked such tasks. Overall effectiveness level: on a scale of 1 to 5, 70% of students rated the effectiveness of the method as 4 or 5. (4 charts)

Diagram 4 - survey results.



The results of the pedagogical study made it possible to conclude that with the systematic use of a set of level tasks, there is an increase in the level of motivation of students for educational activities and self - education.

The results of the study proved the effectiveness of the use of level tasks in Chemistry Lessons. In the course of the experiment, it was found that differentiated tasks improve the quality of students ' knowledge, contribute to the development of their activity, the ability to think independently and search.

Comparing the results of experimental and control groups, it was observed that the systematic use of technology of level learning helps students achieve high results. In particular, while the high-level score of students in the experimental group increased, the proportion of low-level students decreased. This method has shown that students take into account the pace of learning and create conditions for them to develop in accordance with their capabilities.

In general, the use of level tasks in chemistry is an effective way not only to optimize the learning process, but also to increase students' interest in the subject, improve their logical thinking skills and motivate them to self-education. In this regard, the use of such a method in other disciplines can have a positive effect on improving the quality of training.

**List of references**

1. Firsov, V.V. Differentiated Learning in School. Moscow, 1980.
2. Karaev, Zh.A. Technology of Differentiated Learning. Almaty, 2001.
3. Klinova, M.N. The Use of a Level-Based Approach in Learning Tasks for Students as a Means of Differentiation and Individualization in Chemistry Education. In: Chemistry at School: Problems, Experience, Innovations. Perm, 2018. pp. 48–53.
4. Pichugina, G.A., Ismailova, G.E. Level-Based Tasks in the Development of Achievement Motivation in Learning. Karelian Scientific Journal, 2021. pp. 9–11.
5. Ospanova M.K., Belousova T., Aukhadieva K. "Chemistry" – Almaty, 2019. pp. 184.

## **USE OF REPRESENTATIVES OF THE GENUS CENTAUREA L. ON THE SCHOOL EDUCATIONAL RESEARCH LAND PLOT**

**Lykholat Yuriy,**

Doctor of Biological Sciences, Professor,  
Oles Honchar Dnipro National University, Dnipro, Ukraine

**Boroday Yevgenia,**

PhD Student,  
Oles Honchar Dnipro National University, Dnipro, Ukraine

**Lykholat Tetyana,**

PhD, Associate Professor  
Oles Honchar Dnipro National University, Dnipro, Ukraine

**Sydorova Viktoriia,**

student,  
Oles Honchar Dnipro National University, Dnipro, Ukraine

**Burhovych Maksym,**

student,  
Oles Honchar Dnipro National University, Dnipro, Ukraine

In the reform of secondary school the combination of intellectual and practical training of schoolchildren in the study of natural sciences is extremely important, in particular, familiarization of schoolchildren with the biological and ecological properties of cultivated plants, the assimilation of agrotechnical measures to increase their yield, conducting research on introduction and genus study. In this direction the scientific basis for such work is the serious developments of scientists from the Faculty of Biology and Ecology, the Botanical Garden of Dnipro National University (DNU) and research topics with the participation of the teaching staff of Sumy National Agrarian University and Dnipro State Agro-Economic Universities on the introduction of fruit [1, 2 ], ornamental trees [3], flowering plants [4–6 ] and agricultural crops [7–9]. Particular attention is also paid to the study of ecosystem resilience in a transformed environment [10–14].

On the school plot skillfully organized work makes it possible to combine the theoretical knowledge received by schoolchildren in natural sciences, in particular, biology, with practical training and orients them to choose a profession in the future.

The work of schoolchildren on the school educational research land plot is regulated by the laws of Ukraine and resolutions of the Ministry of Education and Science of Ukraine, in particular the "Regulations on the educational and research land plot of secondary schools and out-of-school educational institutions" and the "Regulations on

student forestry of secondary schools and out-of-school educational institutions", which was adopted in 2015 (Order of the Ministry of Education and Science of Ukraine No. 66 of 30.01.2015 [15].

Work in the department of floral and ornamental plants, where considerable attention is paid to representatives of the genus *Centaurea* L. (family Asteraceae Bercht. et J. Presl), is very popular among schoolchildren. In the conditions of the Dnipropetrovsk region among the representatives of the genus in addition to the annual *Centaurea cyanus* L. and *Centaurea moschata* L. [16, 17], are also very popular in agriculture perennials ones as *Centaurea cana* Sibth et Smith, *Centaurea dealbata* Willd., *Centaurea macrocephala* Pushk. ex Willd., *Centaurea montana* L., which passed the introduction test on the basis of the DNU Botanical Garden [18].

In particular, *Centaurea dealbata* is a perennial, floral and ornamental plant that grows naturally in the Caucasus and in the mountains of Northern Iran. The stems are erect, branched. Height in the conditions of the Dnieper region is 55–65 cm. The lower leaves are long-petiolate, oddly pinnately dissected. The stem leaves are alternate, sessile, lobed or entire. Inflorescences are single baskets up to 4 cm in diameter. The outer flowers of the inflorescence are bright pink, white in the middle. It blooms in May-June. It grows well both in sunny places and in semi-shade, drought-resistant. It is propagated, as a rule, by dividing the bush, by parts of the rhizome. It is used to create groups, mixborders.

*Centaurea macrocephala* is a perennial plant up to 80-100 cm high. The leaves are elongated and lanceolate. It blooms from June to August. In the conditions of the Dnipropetrovsk region, it bears fruit, winter-hardy, drought-resistant. It is used in flower beds, when creating naturalistic gardens. Grows best in dry and sunny places.

*Centaurea cana* is a perennial plant. It has funnel-shaped, blue-purple flowers with blue lobes. It grows best in sunny, dry places. It is not picky about the soil. In the conditions of the Dnipropetrovsk region, it blooms. winter-hardy and drought-resistant. It is used as an ornamental plant.

*Centaurea montana* is a perennial plant that differs from other species in whole leaves and blue-purple color of the outer radiant flowers. It is used as a medicinal and ornamental plant. In the conditions of the Dnipropetrovsk region, it bears fruit, winter-hardy and drought-resistant.

Detailed studies of the biological and ecological properties of perennial representatives of the genus *Centaurea* made it possible to deepen knowledge about the peculiarities of their use on the school educational and research land plot and during school landscaping in the conditions of the Dnipropetrovsk region.

### References

1. Lykholat, Y.V., Khromykh, N.O., Didur, O.O., Okovytyy, S.I., Sklyar, T.V., Davydov, V.R., Lykholat, T.Y., Kovalenko, I.M. (2021). Soluble cuticular wax composition and antimicrobial activity of the fruits of *Chaenomeles* species and an interspecific hybrid. *BiosystemsDiversity* 29 (4). <https://doi.org/10.15421/012142>.
2. Prisedsky Y., Kabar A., Lykholat Y., Martynova N., Shupranova L. (2017). Activity and isoenzyme composition of peroxidase in the vegetative organs of Japanese quince under steppe zone conditions. *BIOLOGIJA*. 63, 2: 185–192.

3. Савосько В., Лихолат Ю., Домшина К., Лихолат Т. Екологічна та геологічна зумовленість поширення дерев і чагарників на дегазованих землях Криворіжжя. *Journal of Geology, Geography and Geocology*. 2018. Вип. 27, № 1. С. 116–130.
4. . Опанасенко В. Ф., Лихолат Ю. В., Рудницька Є. М., Говорун І. О. Багаторічні квітково–декоративні рослини для озеленення промислового міста. Промислова ботаніка: стан та перспективи розвитку. Матеріали III міжнар. наук. конф. (Донецьк, 3–5 вересня 1998 р.). Донецьк: Агентство «Мультипрес», 1998. С. 277–281.
5. Мартынова Н. В., Лихолат Ю. В. Адаптация почвопокровных растений в антропогенных условиях // Интродукция, селекция та захист рослин. Матер. II Міжнар. наук. конф. Донецьк, 2009. Т. 2. С. 83–86
6. Лихолат Ю. В. Еколого-фізіологічні основи формування дернових покривів в умовах степової зони України (стійкість, динаміка, техногенез): Автореф. дис. д-ра біол. наук: 03.00.16. Чернівецький національний ун-т ім. Юрія Федьковича. Чернівці, 2003. 40 с.
7. Nazarenko, M., Khromykh, N., Matyukha, V. et al. (2019). Chemical plant protection agents change the yield structure and the grain quality of winter wheat (*Triticum aestivum* L.). *Bulletin of the Transilvania University of Braşov, Series II: Forestry, Wood Industry, Agricultural Food Engineering*, 12(61), 2, 97–106.
8. Nazarenko M., Lykholat Y. (2018). Influence of relief conditions on plant growth and development. In: *Dnipro university bulletin. Geology. Geography*, 26, 1. – P. 143 - 149.
9. Nazarenko, M. & Lykholat, T. (2020). Variability at winter wheat varieties first generation which obtained mutagen action. *Ecology and Noospherology*. 31(2), 77–81.
10. Pokhylenko, A., Lykholat, O., Didur, O., Kulbachko, Y., & Lykholat, T. (2019). Morphological variability of *Rossiulus kessleri* (Diplopoda, Julida) from different biotopes within Steppe Zone of Ukraine. *Ukrainian Journal of Ecology*, 9(1), 176–182.
11. Pertseva, T. A., Lykholat, E. A., & Gurzhiy, E. V. (2008). Vliyanie tiotropiya bromida na sostoyanie mukociliarnogo klirensa u bol'nyh hronicheskimi obstruktivnym zabolevaniem legkih. [The influence of tiotropium bromide on mucociliary clearance's condition in patients with chronic obstructive pulmonary disease]. *Ukrainian Pulmonology Journal*, 1, 13–15. (in Ukrainian).
12. Лихолат Т. Ю., Лихолат О. А. Вплив синтетичних естрогенів на показники прооксидантно-антиоксидантної системи органів щурів різного віку в дослідях *invitro*. *Біологічні системи*. 2016. Т. 8 (1). С. 8–14.
13. Lykholat T. Y., Lykholat O. A., Marenkov O. M. et al. (2022). Proteolytic processes in organism of different age rats exposed to xenoestrogens. Materials of XIV International Conference on Mathematics, Science and Technology Education (ICon-MaSTEd 2022) Kryvyi Rih, Ukraine, May 18–20, *Journal of Physics: Conference Series*, V. 2288, 22 June 2022. doi:10.1088/1742-6596/2288/1/012013 <https://iopscience.iop.org/issue/1742-6596/2288/1>

14. Lykholat, O.A., O.M. Marenkov, O.S. Nesterenko et al. (2023). Accumulation of endocrine-disrupting compounds (EDCs) in *Procambarus virginalis* tissue in Dnipro River: ecological and hygienic aspects. In: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 1254(1): 012014. IOP Publishing. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1254/1/012014>.
15. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0256-96#Text>
16. Тарасов В.В. Флора Дніпропетровської і Запорізької областей. Видання друге, доповнене та виправлене. Д.: Ліра-2012. 296 с.
17. Setali Abdurrahman. (2024). General overview of the *Centaurea L.* species distributed in bayburt. ISARC 5. International selçuk scientific research congress. December 2024. 1809-1816.
18. Опанасенко В. Ф., Кабар А. Н., Мартынова Н. В., Русецкая Л. Л., Домницкая И. Л., Билык И. В., Ломыга Л. Л., Замятина Л. П. (2015). Каталог растений ботанического сада Днепропетровского национального университета имени Олеся Гончара. Д.: Лира, 8-80.



## **DEVELOPING CRITICAL THINKING SKILLS IN HIGHER EDUCATION STUDENTS THROUGH MATHEMATICS**

**Mykhailenko Iryna**

Ph.D., Associate Professor,  
Associate Professor of the Department of Higher Mathematics,  
Kharkiv National Automobile and Highway University

**Nesterenko Volodymyr**

Senior Lecturer of the Department of Higher Mathematics,  
Kharkiv National Automobile and Highway University

### **Introduction**

In today's rapidly changing world, with information overload and increasing demands on professional competence, critical thinking has become one of the key skills for higher education students. Mathematics, as a fundamental science, holds immense potential for developing critical thinking since it requires logical reasoning, argumentation, systematic approaches, and analytical abilities.

Critical thinking is defined as the ability to think rationally, logically, and independently, and to make decisions based on facts, analysis, and evaluation. It is not merely a set of cognitive skills but also includes a disposition toward reflection, openness to new information, skepticism of commonly accepted truths, and the ability to form one's own position.

Mathematics is a unique tool for enhancing critical thinking due to the following characteristics:

- **analysis and synthesis of information:** Problem-solving involves breaking down conditions into components and synthesizing the results.
- **development of logical sequences:** Constructing proofs, reasoning, and forming arguments.
- **error detection and justification:** Verifying the correctness of actions and exploring alternative solutions.
- **mathematical modeling:** Applying mathematical models to real-life situations requires a critical approach to selecting methods and tools.

There is a whole range of methods in mathematics education aimed at developing critical thinking. Here are some of them.

1. **Problem-based learning** – presenting material through problem questions and situations that encourage exploration and reasoning. The essence of the method is to create learning situations that cause cognitive dissonance in students and encourage them to find a solution. Example: A problem without a unique solution that requires exploring different approaches.

2. Case method – analyzing real-life situations requiring mathematical modeling or problem-solving. Using real or near-real situations that require mathematical analysis. Example: Analysis of the economic performance of an enterprise using mathematical models.

3. Project-based learning – completing projects using mathematical knowledge to solve practical problems. It involves independent work by students on long-term projects related to real-world problems. Example: Creating a mathematical model to assess the ecological state of a region.

4. Discussions and debates – exploring different methods for solving problems or validating mathematical statements. Create an opportunity to discuss different points of view on solving mathematical problems or interpreting concepts. Example: Discussing the appropriateness of using different integration methods.

5. Error analysis – identifying and explaining incorrect judgments or solutions. Learning based on identifying and discussing erroneous decisions or judgments. Example: Analyzing incorrect theorem proving and finding logical errors.

6. Socratic dialogue – asking questions that stimulate deep understanding and reflection. Asking a series of questions that lead to a deeper understanding of the topic. Example: Sequential questioning that leads the student to independently discover a mathematical law.

The teacher is a key figure in the formation of a critical thinking specialist. His methodological flexibility, emotional support, ability to ask questions and encourage reflection turn the usual study of higher mathematics into a thinking workshop. The educator acts not just as a knowledge provider but as a facilitator of thinking. Their role is to create an environment where students are not afraid to make mistakes, ask questions, or seek new approaches. Developing self-assessment, reflection, and argumentation skills in students is of great importance.

### **Conclusion**

Fostering critical thinking through mathematics is a strategically important goal of higher education. By employing innovative teaching methods, interdisciplinary approaches, and creating conditions for active thinking, students can be prepared for effective professional and social activity. Mathematics, in this context, serves not only as a subject but also as a powerful tool for shaping a new type of individual—one who thinks critically, independently, and responsibly. In modern education, a teacher must act not only as a transmitter of information, but above all as an organizer of cognitive activity. He creates situations where students need to independently analyze, seek solutions, and ask questions.

### **References**

1. Fasionata N.V. Developing Critical Thinking in the Process of Teaching Mathematics. // Education and Development of the Gifted Individual. – 2021.
2. Bibik N.M., Kizenko O.V. Competency-Based Approach in Modern Education. – Kyiv, 2019.
3. Ennis, R.H. Critical Thinking. – Prentice Hall, 2011.
4. Paul, R. & Elder, L. The Miniature Guide to Critical Thinking Concepts and Tools. – Foundation for Critical Thinking, 2016.

## **FORMATION OF MULTICULTURAL TRADITIONS IN EDUCATION IN THE KHARKIV REGION**

**Roman Natalia**

Candidate of Pedagogic Sciences, PhD,  
Associate Professor

H.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University,  
Kharkiv, Ukraine

Historically, the Kharkiv region has been distinguished by multicultural traditions of mutually enriching coexistence among representatives of various nations and ethnicities. Tolerant attitudes toward diverse ethnic groups and consistent fruitful collaboration for the development of key sectors such as agriculture, industry, education, and science contributed to the overall development of the region.

The settlement of Kharkiv, like the rest of the Slobozhanshchyna, began in the second half of the 17th century, primarily by Ukrainian Cossack families who came to develop new territories. Slobozhanshchyna was established as a frontier region with the primary role of defending against hostile incursions. Immigrants who had been arriving in Slobozhanshchyna were encouraged to settle and develop the land. Cossacks and their families settled in "slobodas", where they were free and gained unique opportunities for the successful development of local crafts, subsistence farming for personal needs, or for sale at various regional fairs and markets. Kharkiv artisans formed separate social groups, known as the bourgeois dignity, and were members of guilds, often living on separate streets, which received corresponding names (e.g. Rymarska, Kotsarska, Pekarska, Zernova).

Although Kharkiv is historically considered the main city of Slobozhanshchyna, initially the capital of the region was Sumy. This occurred because "The commission of Slobozhanshchyna Cossack regiments establishment", which governed Slobozhanshchyna at the time, was based in Sumy. The residents of Slobozhanshchyna began to focus on the development of education in the early 18th century. It is known that the first collective petition of the Slobozhanshchyna foremen to establish a university in Sumy was made in 1731, although it was unsuccessful.

Nevertheless, Slobozhanshchyna developed quickly and successfully. Various crafts and small industries, brought by Ukrainian settlers along with their tools and professional skills, spread and prospered. Since the inhabitants of Slobozhanshchyna were exempt from taxes and enjoyed various social privileges, handicrafts and trade flourished, contributing to increasing prosperity. All of this facilitated the active settlement of Slobozhanshchyna, including Kharkiv, by various ethnic groups.

Kharkiv developed as a multicultural city. Besides Ukrainians, who constituted the majority of the population, also armenians were among the first to settle in the territory of Slobozhanshchyna. They successfully engaged in crafts and trade. Later, jews, germans, poles, russians, serbs, bulgarians, greeks, and tatars arrived. Kharkiv region

became a territory of opportunities, characterized by economic freedoms, respect for cultural diversity, and exceptional tolerance.

A significant event in the development of multicultural traditions in Kharkiv was the founding of Kharkiv University in 1804. The university was established with the support of the local community, and its first teachers were primarily Polish and German. Thanks to the development of education, science, and industrialization, the Kharkiv region gradually became a multinational multicultural center.

Representatives of national communities contributed to the development of education and science in the Kharkiv region. The first women's school in the city was the Lutheran Ascension Gymnasium, founded by German settlers. The residents of Kharkiv paid special attention to the formation of higher and professional education. Representatives of national minorities both taught and received education in the city's institutions. By the early 20th century, during the period of national revival, Kharkiv saw the establishment of a number of national schools and cultural institutions. At that time, Jewish educational institutions, German Lutheran schools, and Polish schools were actively functioning in the city, but due to forced russification, national education in Kharkiv was abolished in the 1930s. So, from this time the preservation of identity and multicultural traditions continued primarily through family values.

Since Ukraine gained independence, attitudes toward national minorities have changed significantly. Respect for the uniqueness of national traditions, culture, religion, and ancestry of the inhabitants of Kharkiv has been restored. In modern pre-war Kharkiv, numerous cultural societies were active, uniting representatives of different cultures. Particularly active were the Azerbaijan, Vietnamese, Armenian, Greek, Jewish, Kazakh, German, Polish, Roma, and Uzbek societies.

The development of multicultural traditions in education in Kharkiv region was also influenced by the fact, that before to the full-scale Russian invasion in 2022, Kharkiv was one of the largest centers of international education in Ukraine. Many foreign students were enrolled in the city's universities. Students came from India, Morocco, Egypt, Algeria, Tunisia, Nigeria, Ghana, Cameroon, China, Azerbaijan, Turkmenistan, Turkey, Jordan, Iran, and Saudi Arabia.

Thus, multicultural traditions in education in the Kharkiv region have a historical foundation and prospects for continued development, providing confidence that this process will continue at a new level in a victorious and independent Ukraine.

### **References:**

1. Маслійчук В. Козацька старшина слобідських полків другої половини XVII – першої третини XVIII ст. Харків : Харківський приватний музей міської садиби, 2009. 356 с.
2. Маслійчук В. Слобідська Україна. Київ : Інститут української археографії та джерелознавства ім. М. Грушевського, 2008. 72 с.
3. Наумов С., Посохов С. Харківський університет у суспільно-політичному русі другої половини XIX – початку XX ст. Український історичний журнал. 2005, №1. С. 56–70.

4. Маслійчук В. Провінція на перехресті культур: Дослідження з історії Слобідської України XVII – XIX ст. Харків : Харківський приватний музей міської садиби, 2007. 400 с.
5. Роман Н. Інтеграція національних ідей освіти й виховання в Харкові на початку XX ст. Problems and tasks of modernity and approaches to their solution. Abstracts of VIII International Scientific and Practical Conference. Tokyo, Japan, 2021. С. 161–164.
6. Traditional culture in the context of globalization: the synergy of tradition and innovation. Materials of the scientific-practical conference. Kharkiv : Madrid Printing House, 2021. 398 p.
7. Roman Natalia. Practices of enriching the ethnocultural phenomenon through the usage of innovative technologies. *Традиційна культура в умовах глобалізації: нові вектори розвитку*. Харків : Цифра Принт, 2023. С. 245–248.
8. Roman Natalia. Application of folk instruments of Slobozhanians in the process of preschool children education. *Actual problems of modern science*. Proceedings of the IV International Scientific and Practical Conference. Boston, USA, 2023. С. 255–260.

## THE INFLUENCE OF CARTOONS AND CHILDREN'S LITERATURE ON THE EMOTIONAL DEVELOPMENT OF PRESCHOOLERS

**Варяниця Людмила Олександрівна**

кандидат педагогічних наук,  
доцент кафедри розвитку дитини раннього і дошкільного віку,  
Луганський національний університет імені Тараса Шевченка,  
м. Полтава, Україна

**Вступ.** Мультфільми та дитяча література відіграють важливу роль у формуванні емоційного розвитку дошкільнят. Вони не лише розважають, а й допомагають дітям усвідомлювати свої почуття, розпізнавати емоції інших і вчитися емпатії. Через яскраві персонажі, сюжетні лінії та моральні уроки діти засвоюють моделі поведінки, способи реагування на різні життєві ситуації та отримують уявлення про добро і зло.

Крім того, якісні мультфільми та книги сприяють розвитку емоційної регуляції, зменшенню страхів і тривожності, а також допомагають дітям висловлювати свої почуття. Також важливим є підбір відповідного контенту, адже негативні або агресивні сюжети можуть мати зворотний ефект, формуючи в дітей небажані поведінкові моделі. Таким чином, мультфільми та література є потужними інструментами емоційного виховання дошкільнят, впливаючи на їхній емоційний інтелект і соціальні навички.

**Мета дослідження.** Метою дослідження було визначити вплив мультфільмів та дитячої літератури на емоційний розвиток дошкільнят, зокрема їхню здатність розпізнавати й виражати емоції, розвивати емпатію та формувати навички емоційної регуляції. Дослідження також спрямоване на аналіз позитивних і негативних аспектів такого впливу й виявлення оптимальних характеристик контенту, що сприяє гармонійному емоційному розвитку дітей.

**Огляд літератури.** Літературний огляд на тему впливу мультфільмів і дитячої літератури на емоційний розвиток дошкільнят охоплює дослідження, у яких вивчали цей вплив у різних аспектах, зокрема формування моральних цінностей, соціальних навичок та емоційного інтелекту. Зокрема, як мультфільми сприяли засвоєнню моральних цінностей у малайзійських дошкільнят, досліджував Abdullah (2023). Автор встановив, що анімаційні фільми були ефективним засобом навчання, якщо містили чіткі моральні посили та демонстрували позитивні моделі поведінки. Діти краще засвоювали інформацію, коли вона подавалася у розважальній формі. Проте дослідження також виявило ризики, пов'язані з переглядом мультфільмів, які не мали освітнього чи виховного змісту.

У дослідженні Aydın et al. (2024) аналізувався зв'язок між переглядом мультфільмів у дитячому віці та міжособистісними відносинами в дорослому житті. Автори встановили, що діти, які дивилися мультфільми з позитивним

соціальним контекстом, згодом демонстрували кращі навички спілкування та емпатії. Водночас перегляд мультфільмів з агресивними сюжетами міг спричинити труднощі у формуванні довірливих стосунків у майбутньому.

Khurshedovna et al. (2021) досліджували значення мультфільмів для розвитку дошкільнят. Вони дійшли висновку, що анімаційні фільми сприяли покращенню когнітивних і мовленнєвих навичок, допомагали дітям розпізнавати емоції та засвоювати соціальні норми. Водночас зазначили, що надмірне споживання мультфільмів могло негативно впливати на навички живого спілкування.

Вплив тривимірних мультфільмів на розвиток просторового сприйняття у дітей дошкільного віку вивчали Kocak & Goktas (2021). Вони встановили, що такі мультфільми допомагали дітям краще розуміти просторові відносини, що мало позитивний вплив на їхній когнітивний розвиток. Водночас дослідники зауважили, що для максимального ефекту мультфільми мали супроводжуватися активною участю дорослих у поясненні контенту.

Kol (2021) здійснив аналіз дитячих мультфільмів із погляду їхнього впливу на розвиток дошкільнят. Він виявив, що якісний анімаційний контент сприяв розвитку емоційного інтелекту, тоді як мультфільми зі швидким монтажем і надмірною сенсорною стимуляцією могли спричиняти гіперактивність і зниження концентрації уваги у дітей.

Prithviraj et al. (2024) досліджували «синдром мультяшного персонажа» і його вплив на розвиток дітей у цифрову епоху. Вони встановили, що надмірне споживання мультфільмів, особливо з нереалістичними персонажами, може призводити до емоційної залежності, наслідування агресивної або неприродної поведінки, а також труднощів у розумінні реальних соціальних взаємодій. Водночас автори зазначили, що мультфільми з навчальним контентом мали потенціал для розвитку емпатії та когнітивних навичок у дошкільнят.

Роль дитячої літератури у формуванні загального розвитку і добробуту дітей розглядали Pulimeno et al. (2020). Дослідження підтвердило, що книги, особливо ті, які містили емоційно значущий сюжет, сприяли розвитку навичок саморегуляції та розуміння власних і чужих емоцій. Крім того, вони мали позитивний вплив на когнітивний розвиток, розширювали словниковий запас і стимулювали уяву дітей.

Rajashri (2020) аналізував вплив мультфільму «Дораемон» на дітей молодшого віку. Дослідник дійшов висновку, що хоча цей мультфільм сприяв розвитку креативності та візуального мислення, він також викликав залежність від екранного контенту і впливав на поведінкові реакції дітей, зокрема на їхню толерантність до труднощів. Діти, які часто переглядали цей мультфільм, демонстрували знижену здатність до самостійного розв'язання проблем.

Saleh & Salih (2022) порівнювали вплив класичних казок та адаптацій від Disney на психологію дітей. Вони з'ясували, що класичні казки, хоча й містили суворіші моральні уроки, формували у дітей більш реалістичне сприйняття світу, тоді як мультфільми Disney часто ідеалізували реальність, що могло призводити до нереалістичних очікувань від життя. Водночас Disney-мультфільми мали позитивний вплив на розвиток емоційної експресії та соціальних навичок.

Siddiqui & ul Islam (2022) досліджували, як мультфільми формували установки та поведінку дітей на початковому рівні освіти. Вони встановили, що мультфільми, які демонстрували позитивні моделі поведінки, сприяли розвитку співчуття, толерантності та соціальної взаємодії. Водночас мультфільми, які містили сцени насильства або негативні соціальні моделі, могли спричиняти агресивну поведінку у дітей.

**Результати дослідження.** Вплив мультфільмів і дитячої літератури на емоційний розвиток дошкільнят є надзвичайно важливим, оскільки саме в цьому віці відбувається формування базових емоційних навичок, таких як емпатія, саморегуляція, розпізнавання та вираження почуттів. Мультфільми та книги для дітей відіграють важливу роль у становленні цих навичок, оскільки вони не тільки розважають, а й виконують освітню та соціалізуючу функцію. Вони можуть навчати дітей правильного ставлення до інших, способів вирішення конфліктів, а також формувати уявлення про добро, справедливість і співчуття.

Одним із найважливіших аспектів впливу дитячої літератури та мультфільмів є розвиток емоційного інтелекту. Дошкільнята вчаться розпізнавати емоції, аналізуючи поведінку персонажів у казках і мультфільмах. Наприклад, коли головний герой відчуває радість, сум або страх, дитина вчиться розуміти причини цих емоцій і співвідносити їх із власним досвідом. Це сприяє формуванню емпатії – здатності розуміти почуття інших і відповідно реагувати на них. Якщо діти регулярно стикаються із сюжетами, які показують позитивні соціальні взаємодії та способи конструктивного розв'язання проблем, вони починають застосовувати ці знання в реальному житті. Мультфільми та книги допомагають дітям розширювати словниковий запас емоційної лексики. Наприклад, коли в історії пояснюється, що персонаж засмучений, розчарований або здивований, діти знайомляться з цими поняттями та вчаться їх використовувати у своєму мовленні. Це допомагає їм точніше висловлювати свої почуття та уникати фрустрації через нерозуміння власного емоційного стану.

Мультфільми та дитяча література можуть формувати моральні орієнтири дошкільнят. Читаючи історії або переглядаючи анімаційні фільми, вони дізнаються про базові етичні принципи: що таке добро і зло, чесність і брехня, дружба і зрада. Наприклад, класичні казки часто будуються на протиставленні позитивного та негативного персонажів, що допомагає дитині усвідомити наслідки різних вчинків. У сучасних мультфільмах також акцентується на важливості співчуття, взаємодопомоги та дружби, що впливає на формування морального компасу дитини. Проте потрібно враховувати й можливі ризики впливу мультфільмів на емоційний розвиток дошкільнят.

Деякі анімаційні фільми можуть містити агресивні або негативні моделі поведінки, які діти можуть копіювати. Якщо мультфільм насичений сценами конфліктів, у яких відсутнє конструктивне розв'язання проблем, або персонажі демонструють жорстокість без наслідків, це може впливати на формування неправильних уявлень про соціальні взаємодії. Особливо це стосується дітей дошкільного віку, які ще не в змозі критично оцінювати інформацію і схильні до



наслідування. Ще одним потенційним ризиком є надмірне споживання екранного контенту на шкоду живому спілкуванню.

Згідно з дослідженнями, надмірне переглядання мультфільмів може призводити до зниження рівня розвитку навичок міжособистісного спілкування, оскільки діти отримують менше досвіду реальних соціальних взаємодій. Важливо, щоб батьки контролювали час, який дитина проводить перед екраном, і спрямовували її до активної участі у спільному читанні книг, іграх і спілкуванні з однолітками. Дитяча література, на відміну від мультфільмів, більшою мірою сприяє розвитку уяви й емоційної чутливості. Під час читання дитина самостійно уявляє персонажів, їхні емоції та ситуації, в які вони потрапляють. Це стимулює когнітивний розвиток і сприяє глибшому розумінню емоційних станів. Також спільне читання з батьками сприяє емоційному зближенню і створює довірливу атмосферу, в якій дитина може обговорювати свої почуття та переживання.

Важливим фактором є якість літератури та мультфільмів, які вибирають для дітей. Дослідження доводять, що найкориснішими є твори, які містять сюжетні лінії, орієнтовані на розв'язання конфліктів мирним шляхом, демонструють емоційний ріст персонажів і підкреслюють значення позитивних соціальних взаємодій. Наприклад, такі мультфільми, як «Король Лев», «У пошуках Немо» чи «Коко», не лише розважають, а й навчають важливих емоційних уроків: дружби, відповідальності, прощення та любові до рідних.

Вплив дитячої літератури та мультфільмів на емоційний розвиток дошкільнят може бути посилений через активне обговорення змісту разом із батьками чи вихователями. Коли дорослі запитують дитину, що вона відчуває до того чи іншого персонажа, чому герой поводить певним чином і як можна вирішити ситуацію, це допомагає малюкові розвивати навички критичного мислення та емоційного аналізу. Такі обговорення сприяють усвідомленню дитиною власних почуттів і розумінню переживань інших людей.

Ще одним важливим аспектом є те, що мультфільми та книги можуть допомагати дітям справлятися зі страхами й тривожністю. Наприклад, історії про персонажів, які долають труднощі, можуть слугувати джерелом натхнення та підтримки. Якщо дитина боїться темряви, казка про героя, який теж мав такий страх, але зміг його подолати, може допомогти їй подолати власні переживання. Це сприяє розвитку емоційної стійкості та впевненості в собі.

Мультфільми та дитяча література відіграють важливу роль у формуванні емоційного світу дошкільнят. Вони допомагають дітям навчитися розпізнавати й виражати свої емоції, розвивають емпатію та соціальні навички, сприяють формуванню моральних цінностей. Проте для максимального позитивного ефекту важливо ретельно вибирати контент, контролювати час його споживання й активно взаємодіяти з дітьми у процесі перегляду та читання.

У майбутньому подальші дослідження можуть зосередитися на аналізі конкретних психологічних механізмів впливу різних жанрів мультфільмів і книг на емоційний розвиток дошкільнят, а також на визначенні оптимальних стратегій використання медіаконтенту в дитячому вихованні.

**Висновки.** Отже, мультфільми та дитяча література відіграють важливу роль у формуванні емоційної сфери дошкільнят, впливаючи на їхнє світосприйняття та систему ціннісних орієнтирів. Персонажі цих творів демонструють різні способи взаємодії зі світом, допомагаючи дітям навчитися позитивно сприймати себе, долати страхи й труднощі, а також розвивати повагу до оточення. Важливо враховувати зміст мультфільмів, оскільки агресивні або девіантні поведінкові моделі персонажів можуть негативно впливати на психіку дітей, спричиняючи вияви агресії, тривожності або страхів у реальному житті. Таким чином, ретельний добір якісного контенту є основним для забезпечення позитивного емоційного розвитку дошкільнят.

### Література

1. Abdullah, M. A. R. (2023). Learning moral values through cartoons for Malaysian preschool-aged children. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 22(6), 370–394. <http://www.ijlter.net/index.php/ijlter/article/view/1657>
2. Aydın, M. E., Duman, N., & Ergiyen, Z. (2024). Examining the Effect of Cartoons on Positive Childhood Experiences and Interpersonal Relationships in Young Adulthood. *Uluslararası Çocuk Edebiyatı ve Eğitim Araştırmaları Dergisi (ÇEDAR)*, 7(2), 1–18. <https://dergipark.org.tr/en/pub/chedar/issue/88228/1519559>
3. Khurshedovna, K. M., Ogli, I. M. M., Qizi, B. N. S., & Qizi, O. M. D. (2021). Cartoons and their importance in kids' development in preschool period. *ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal*, 11(12), 446–449. <https://www.indianjournals.com/ijor.aspx?target=ijor:aca&volume=11&issue=12&article=067>
4. Kocak, O., & Goktas, Y. (2021). The effects of three-dimensional cartoons on pre-school children's conceptual development in relation to spatial perception. *International Journal of Early Years Education*, 29(4), 420–437. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09669760.2020.1814213>
5. Kol, S. (2021). An analysis of cartoons prepared for early childhood period in terms of child development. *Participatory Educational Research*, 8(4), 346–358. <https://dergipark.org.tr/en/doi/10.17275/per.21.94.8.4>
6. Prithviraj, M. M., Alam, M. R., & Devi, N. (2024). The cartoon character syndrome: Navigating the impact on childhood development in the digital age. *Indian Journal of Psychiatry*, 66(5), 463–465. [https://journals.lww.com/indianjpsychiatry/fulltext/2024/66050/the\\_cartoon\\_character\\_syndrome\\_\\_navigating\\_the.7.aspx?context=latestarticles](https://journals.lww.com/indianjpsychiatry/fulltext/2024/66050/the_cartoon_character_syndrome__navigating_the.7.aspx?context=latestarticles)
7. Pulimeno, M., Piscitelli, P., & Colazzo, S. (2020). Children's literature to promote students' global development and wellbeing. *Health promotion perspectives*, 10(1). <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7036210/>
8. Rajashri, K. S. (2020). Impact of Cartoons on Young Children: With Special Reference to Doraemon. *International Journal of English: Literature Language &*

*Skills & Department of English, St Mary's College.* <https://www.ijells.com/wp-content/uploads/2020/07/Volume-9-Special-Issue-1-.pdf#page=75>

9. Saleh, M. B., & Salih, M. M. (2022). The influence of children's literature on children's psychology: A comparative study between the classic fairytales and Disney movies. *Surra Man Ra'a Scientific Refereed Journal*, 18, 1351–1362. <https://www.iasj.net/iasj/download/70f847f951e38a43>

10. Siddiqui, A. M., & ul Islam, R. (2022). Role and Impact of Cartoons in Building Children's Attitude at Primary Level. *Propel Journal of Academic Research*, 2(1), 49–60. <https://pjar.propelmas.com/index.php/pjar/article/view/30>

## **ТЕХНОЛОГІЇ РОБОТИ З ФОАМІРАНОМ ЯК ЗАСІБ РОЗВИТКУ ТВОРЧИХ ЗДІБНОСТЕЙ МОЛОДШИХ ШКОЛЯРІВ**

**Вікторія Андріївна Щур**

доктор філософії (PhD) зі спеціальності 011 Освітні, педагогічні науки,  
викладач психолого-педагогічних дисциплін,  
спеціаліст вищої категорії, викладач-методист

**Наталія Борисівна Меленишин**

викладач методики навчання технологічної освітньої галузі,  
спеціаліст вищої категорії.

**Ганна Олегівна Ротар**

здобувачка 3 курсу першого (бакалаврського) рівня вищої освіти,  
спеціальності 013 Початкова освіта  
Комунальний заклад «Балтський педагогічний фаховий коледж»

**Вступ.** Сучасна початкова школа вимагає застосування інноваційних методів та засобів для розвитку творчого потенціалу учнів, а інноваційність є однією з ключових компетентностей згідно з Державним стандартом початкової освіти [1]. Творчі здібності — це сукупність інтелектуальних, емоційних та особистісних якостей, що дають людині змогу створювати щось нове, оригінальне й цінне. Дослідники творчих здібностей здійснюють різні підходи до їх класифікації, тому немає універсального і вичепного переліку цих здібностей.

На нашу думку, до творчих здібностей передусім належать:

1. Уява — здатність створювати образи та ідеї, які не мають прямого аналога в реальному житті.
2. Креативне мислення — уміння бачити нестандартні рішення, виходити за межі шаблонів.
3. Інтуїція — здатність передбачати результати або відчувати ідеї без логічного пояснення.
4. Оригінальність — уміння генерувати унікальні, новаторські ідеї.
5. Здатність до самовираження — уміння через мистецтво, мову чи інші форми донести внутрішній світ.

Одним із ефективних засобів розвитку творчих здібностей молодших школярів є сучасне декоративно-прикладне мистецтво, робота з сучасними конструкційними матеріалами, зокрема фоаміраном (від англійського foam — піна) — гнучким, м'яким, екологічно безпечним та яскравим матеріалом, який легко піддається обробці. Використання фоамірану дозволяє поєднувати

образотворчу діяльність із розвитком дрібної моторики, уяви, креативності, оригінальності, здатності до самовираження.

**Мета роботи.** Вивчити та обґрунтувати педагогічні умови використання технологій роботи з фоаміраном у початковій школі як ефективного засобу розвитку творчих здібностей молодших школярів.

**Матеріали та методи.** Теоретичний аналіз: вивчення наукових джерел з педагогіки, психології та методики навчання технологічної освітньої галузі, що стосуються розвитку творчих здібностей молодших школярів.

Практичне впровадження: організація та проведення занять з використанням фоамірану в початкових класах.

Методи дослідження: спостереження за учнями під час занять, аналіз творчих робіт молодших школярів.

**Результати та обговорення.** У контексті концепції «Нова українська школа» питання розвитку креативності та самовираження дітей є особливо актуальним. Проблему розвитку творчих здібностей молодших школярів досліджували багато педагогів та психологів. Зокрема, Л.С. Виготський наголошував на важливості ігрової діяльності та використання різноманітних матеріалів для розвитку уяви та творчого мислення дитини. Сучасні дослідження також підтверджують позитивний вплив різних видів художньої діяльності на когнітивний та емоційний розвиток молодших школярів (наприклад, дослідження І.П. Іванова щодо впливу декоративно-прикладного мистецтва на розвиток творчості).

Головна мета впровадження технологій роботи з фоаміраном у початковій школі – створити умови для розвитку творчих здібностей молодших школярів шляхом залучення до практичної діяльності, яка сприяє самовираженню, формуванню просторового мислення, навичок проєктування та комунікативних якостей.

Згідно з дослідженнями сучасних науковців, декоративно-прикладна діяльність, зокрема, із використанням нових матеріалів, таких як фоаміран, сприяє формуванню когнітивних процесів і емоційної сфери дитини. Дослідники відзначають, низку переваг у роботі з фоаміраном для розвитку творчості молодших школярів. Для початку варто підкреслити доступність та безпечність цього матеріалу. Фоаміран є нетоксичним, легким у використанні та не потребує складних інструментів, що робить його ідеальним для дітей [2, с.12-16].

Важливим аспектом у роботі з фоаміраном є те, що така діяльність сприяє розвитку дрібної моторики та координації рухів. Це особливо важливо для формування у молодших школярів необхідних освітніх навичок. Так, І. Мельник стверджує, що процес вирізання, склеювання та формування деталей сприяє розвитку дрібних м'язів руки, покращує координацію рухів та окомір [4, с.45-50].

Не менш значущим є і те, що використання фоамірану розкриває широкі можливості для творчого самовираження учнів початкових класів. Н. Сидоренко, досліджуючи питання розвитку уяви молодших школярів засобами декоративно-прикладного мистецтва, зазначає, що саме різноманітність кольорів, текстур та можливість легко змінювати форму

матеріалу дозволяють дітям втілювати свої задуми, створювати об'ємні аплікації, іграшки, декоративні елементи [3, с.78-83].

Технології роботи з фоаміраном є різноманітними: плоска чи об'ємна аплікація, мозаїка, скручування (квілінг), конструювання об'ємних виробів (квітів, фігурок тварин, скриньок, макетів будинків тощо). Деталі з фоамірану є чудовим доповненням виробів з інших матеріалів. Попри те, що фоаміран гнучкий і легко ріжеться ножицями, висікається штампами, для молодших школярів може стати проблемою його склеювання, яке неможливо якісно здійснити клеєм ПВА чи клеєм-олівцем. Тому важливою умовою використання фоамірану в початковій школі є вибір цього матеріалу саме з клейовою основою (самоклеючого). Також для розвитку творчих здібностей учнів обов'язковим є забезпечення широкого спектру кольорів та використання глітерного (блискучого) фоамірану, вироби з якого виглядають особливо яскраво та привабливо. При забезпеченні учнів фоаміраном слід врахувати його відносно високу ціну і ретельно стежити за раціональним його використанням школярами.

Оскільки фоаміран є міцним, пластичним, вологостійким, виготовлені з нього речі будуть, на відміну від виробів з паперу, практичними і довговічними (наприклад, брелок, брошка, закладка, іграшка), а також матимуть презентабельний вигляд. Такі вироби стануть вдалим подарунком чи товаром на шкільному благодійному ярмарку.

Зміст освітньої програми, сучасних підручників та навчальних посібників з технологічної освітньої галузі не передбачає вивчення технології роботи з фоаміраном на уроках. Ми вважаємо доцільним вивчати ці технології на заняттях гуртків, майстер-класах, а також використовувати невеликі деталі з глітерного фоамірану для декору виробів, що виготовляються згідно з програмою.

**Висновки.** Отже, ми підтримуємо наукові позиції дослідників та вважаємо, що використання фоамірану в освітньому процесі є не лише сучасним, але й ефективним інструментом розвитку творчого потенціалу молодших школярів. Практична діяльність з фоаміраном стимулює уяву, фантазію, креативне мислення, а також сприяє розвитку дрібної моторики та естетичного смаку дітей. Це сприяє гармонійному розвитку особистості дитини в умовах Нової української школи.

Перспектива подальших досліджень полягає у вивченні впливу систематичного використання технологій роботи з фоаміраном на рівень розвитку різних компонентів творчих здібностей молодших школярів.

### Список використаних джерел

1. Державний стандарт початкової освіти : затверджений постановою Кабінету Міністрів України від 21 лютого 2018 р. № 87. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/87-2018-п> ( дата звернення: 06.04.25).

2. Петрова О. В. Використання нетрадиційних матеріалів у художній творчості молодших школярів. *Педагогічний вісник*. Хмельницьк. 2015. № 2.. С. 12-16.

3. Сидоренко Н. М. Розвиток уяви молодших школярів засобами декоративно-прикладного мистецтва. *Наукові записки. Серія: Педагогіка*. 2018. Вип. 1. С. 78-83.

4. Мельник І. С. Вплив занять з рукоділля на мовленнєвий та інтелектуальний розвиток молодших школярів. *Актуальні проблеми дошкільної та початкової освіти*. 2020. № 1. С. 45-50.

## **ІННОВАЦІЙНІ МЕТОДИ КОРЕКЦІЇ МОВЛЕННЯ У ДІТЕЙ З ПОРУШЕННЯМИ ЗОРУ: ДОСВІД ЗАСТОСУВАННЯ СМАРТФОНІВ ТА АУДІОКАЗОК**

**Звірик Мирослава Тарасівна,**  
здобувачка першого (бакалаврського) рівня вищої освіти  
факультету педагогіки і психології  
Тернопільського національного педагогічного університету  
імені Володимира Гнатюка

**Гладченко Ірина Вікторівна,**  
доцент кафедри спеціальної та інклюзивної освіти  
Тернопільського національного педагогічного університету  
імені Володимира Гнатюка,  
кандидат педагогічних наук,  
старший науковий співробітник

Порушення зору у дітей суттєво впливає на розвиток їхніх комунікативних навичок, зокрема мовлення. Однією з основних проблем є обмеження сприйняття інформації через відсутність візуальних стимулів, що суттєво ускладнює формування мовленнєвих навичок. Враховуючи ці труднощі, актуальним є впровадження інноваційних та доступних методів корекції мовлення, здатних компенсувати дефіцит візуальної інформації та стимулювати розвиток слухового сприйняття.

Метою нашого дослідження є оцінка ефективності використання мобільних телефонів та аудіоказок у корекційно-розвитковій роботі з дітьми, котрі мають порушення зору, а також визначення впливу цих методів на розвиток мовлення та соціальну адаптацію дітей. Вивчення цих підходів дозволить не тільки відкривати нові горизонти для корекційної практики, але й розробити інноваційні рішення для підтримки дітей з порушеннями зору в їхньому мовленнєвому та соціальному розвитку.

Сучасні технології, такі як мобільні телефони та аудіоказки, набувають все більшої популярності як ефективні інструменти у роботі логопеда. Вони впливають на розвиток мовленнєвих навичок у дітей з порушеннями зору, зокрема через телефонні розмови. Взаємодія через мобільний телефон є потужним засобом для розвитку активного слухання, покращення інтонаційного забарвлення мовлення, формування навичок діалогічного спілкування та соціалізації дітей.

Відтак використання телефонних розмов сприяє:

– розвитку активного слухання, інтонаційного забарвлення мовлення, чіткої дикції;



- дитина вчиться розуміти співрозмовника без візуальної підтримки (жестів, міміки);
- телефонна комунікація вимагає дотримання структури діалогу: вітання, звернення, підтримка розмови, прощання;
- діти вчать чітко формулювати думки, ставити запитання, відповідати на них;
- телефонні дзвінки допомагають дітям з порушенням зору підтримувати контакт із однолітками, родичами, знайомими та практикувати телефонний етикет (як відповідати на дзвінок, представлятися, завершувати розмову тощо). Наведемо приклади корекції комунікації через телефон – доступний і ефективний інструмент, який можна інтегрувати в корекційно-розвиткову роботу як у спеціалізованих закладах, так і вдома [1; 2]:

1. *Телефонний етикет* – навчання дітей правилам телефонної розмови через рольові ігри. Це допомагає розвивати навички соціальної взаємодії та покращує структуру мовлення.

Приклади рольових ігор для засвоєння телефонного етикету.

Гра «Як привітатися?»

Мета: навчити дітей правильно розпочинати телефонну розмову.

Хід гри: Логопед пропонує різні ситуації (дзвінок другу, бабусі, вчителю, незнайомій людині). Дитина має вибрати відповідний варіант привітання та продовжити розмову.

Відпрацьовується вимова привітальних фраз:

«Добрий день! Це ... (ім'я). Я телефоную, щоб...»

«Вітаю! Чи можу я поговорити з ...?»

Гра «Як представитися?»

Мета: формування навички представлення себе при телефонній розмові.

Хід гри: Дитина отримує ситуацію (знайомство з новим другом, дзвінок у службу доставлення поштових відправлень, розмова з вчителем тощо). Вона має правильно назвати своє ім'я та пояснити причину дзвінка.

Гра «Як поставити запитання?»

Мета: навчити дітей правильно формулювати питання в телефонній розмові.

Хід гри: Діти отримують ситуації, де потрібно дізнатися певну інформацію (наприклад, «Дізнайся, коли починається заняття» або «Запитай, чи є у бібліотеці потрібна книжка»). Вони мають правильно сформулювати питання і передати інформацію співрозмовнику.

Гра «Як завершити дзвінок?»

Мета: навчити дітей правильно закінчувати телефонну розмову.

Хід гри: Дітям пропонують різні сценарії (завершення розмови з другом, лікарем, учителем). Вони мають підібрати ввічливу форму прощання, наприклад:

«Дякую за розмову! Гарного дня!»

«До побачення! Було приємно поговорити!»

Обговорюються ситуації, коли доречно завершити розмову швидко, а коли потрібно ще раз перепитати співрозмовника.

### Гра «Дзвінок на повторі»

Мета: тренування дикції, уважності та вміння повторювати інформацію.

Хід гри: Логопед диктує коротке повідомлення, дитина має повторити його (в умовах групового заняття – передати іншому учаснику, як у «зіпсованому телефоні»).

2. «Аудіодзвінок» – організація дзвінків між дітьми та вчителем/логопедом для тренування мовленнєвої активності. Під час таких дзвінків учні можуть отримувати завдання на виконання, відповідати на запитання або просто практикувати діалогічне мовлення.

3. «Запитай у друга» – вправа, де дитина телефонує однолітку чи іншому знайомому і запитує про події дня, самопочуття тощо. Це допомагає розвивати комунікативні навички, вчить ініціювати розмову та підтримувати її на слуховому рівні без візуальної підтримки.

4. «Слухові загадки» – логопед телефонує дитині й описує предмети, які вона має відгадати за допомогою слухових ознак (наприклад, звуки природи чи побутових предметів). Це стимулює розвиток слухового сприйняття і здатності розпізнавати звуки, що є важливими для розвитку мовлення.

5. «Диктор» – дитина читає або переказує текст під час телефонної розмови, що розвиває мовленнєву виразність, покращує дикцію та чіткість вимови, а також дає можливість практикувати монологічне мовлення.

6. «Звуковий щоденник» – запис голосових повідомлень про події дня для аналізу розвитку мовлення. Така вправа розвиває навички самоорганізації, покращує навички структурованого мовлення та може допомогти коригувати вимову через самостійний аналіз.

7. «Рольові дзвінки» – створення ситуацій, у яких дитина має виконувати певну роль у телефонній розмові. Наприклад, дитина може телефонувати до «маркету» і замовляти продукти, ставити запитання продавцю, уточнювати деталі або ж телефонувати до «лікаря» й описувати своє самопочуття. Це допомагає практикувати різні типи мовленнєвих ситуацій і розвиває здатність до комунікації в реальних життєвих ситуаціях.

8. «Голосовий журнал» – дитина щодня записує коротке повідомлення на телефоні про те, що сталося в цей день. Це може бути опис подій, роздуми чи враження. Важливо, щоб дитина намагалася чітко та виразно формулювати свої думки, тим самим покращуючи мовлення.

9. «Тема для розмови» – педагог або логопед телефонує дитині та пропонує обговорити певну тему (наприклад, природа, домашні тварини, улюблені книги чи фільми). Дитина має висловити власні думки щодо обраної теми, ставити запитання співрозмовнику та підтримувати діалог. Це розвиває вміння будувати змістовну розмову.

10. «Слухова пам'ять» – під час телефонної розмови логопед або вчитель може диктувати дитині короткі ряди слів, фраз або чисел, а дитина має запам'ятати та повторити їх. Це сприяє розвитку слухової пам'яті, а також уважності та здатності зберігати та відтворювати інформацію.

11. «Слуховий калейдоскоп» – вчитель або батьки по черзі описують дитині предмети чи явища без показу, а дитина повинна здогадатися, про що йде мова, лише за допомогою слуху. Наприклад, можна описати певну тварину чи предмет за допомогою характерних звуків або властивостей, що розвиває асоціативне мислення.

12. «Секретний код» – цікава й корисна вправа для розвитку мовлення, креативного мислення та комунікаційних навичок у дітей. Вона полягає в тому, що дитина має використовувати певні (заздалегідь обговорені) слова або фрази (коди), які мають конкретне значення, щоб передати емоції, ситуації або думки під час телефонної розмови. Це може бути як певний набір слів, так і символічні фрази, які не є прямим вираженням того, про що йдеться, але мають узгоджене значення, зрозуміле лише учасникам гри.

Етапи та методи організації виконання вправи:

- Спочатку разом з дитиною необхідно визначити, що саме будуть означати кодові слова або фрази. Це можуть бути: коди для емоцій (наприклад, «сонечко» — для радості, «грім» — для гніву, «квітка» — для спокою); коди для ситуацій (наприклад, «поїздка» — для подорожі, «дощ» — для сумних подій, «лелека» — для хороших новин, «острів» може символізувати місце, де відбуваються цікаві пригоди або незвичні події); коди для дій (наприклад, «компас» — для того, щоб знайти правильне рішення, «ключ» — для розв'язання проблеми).

- Пояснення правил використання кодів: під час розмови потрібно використовувати ці коди замість простих слів або фраз. Наприклад, якщо дитина хоче сказати «Я дуже щаслива», вона може сказати: «Я сьогодні як сонечко!»

Коди повинні бути унікальними та легкими для запам'ятовування, щоб дитині було зручно їх використовувати під час спілкування.

Учасники розмови мають вгадати, що означають ці коди, щоб підтримати ефективне спілкування.

Наприклад: Дитина телефонує логопеду або вчителю, і в ході розмови використовує кодові слова, як от: «Сьогодні я почув від бабусі багато цікавих історій, ми з нею гуляли, і я був справжнім сонечком!». Логопед: «О, це чудово! Ти був веселий, радісний! А як твій день на «острові»?». Дитина: «Там ми з другом відправилися у «поїздку» до магазину, але в дорозі нас наздогнав «дощ»». Логопед: «А що сталося після того? Як ви впоралися з дощем?».

- Оцінка результатів виконання вправи. Важливо, щоб після розмови дитина могла пояснити, що означали її кодові слова, та як вони допомогли зробити розмову цікавішою і креативною. Під час кожної розмови можна додавати нові коди, поступово збільшуючи їх кількість і складність.

13. «Відгадування персонажів» – цікава та розвивальна вправа, яку можна застосовувати під час телефонних розмов для розвитку мовленнєвих навичок, креативності, слухового сприйняття та вміння правильно будувати запитання та відповіді. У цій вправі одна дитина описує персонажа або образ, а інша повинна здогадатися, хто це, ставлячи запитання, на які можна відповісти лише «так» або «ні».

14. *«Перевтілення»* – рольова гра, де дитина намагається вживатися в різні ролі під час телефонної розмови: бути вчителем, лікарем, продавцем тощо. Це сприяє розвитку гнучкості мовлення та вміння адаптувати своє мовлення до різних ситуацій.

16. *«Відповіді на запитання»* – дитина отримує запитання на певну тему (наприклад, «Що ти любиш робити влітку?»), і має надати детальну відповідь. Такі вправи допомагають дитині розвивати вміння висловлювати думки, використовувати правильні граматичні конструкції та розвивати активне мовлення.

17. *«Музичні паузи»* – під час телефонних розмов можна додавати короткі музичні паузи або звукові ефекти. Дитина має вгадати джерело звуку або завершити розмову в стилі «музичної казки». Це сприяє розвитку слухового сприйняття та уяви.

Використання смартфона дозволяє дітям із порушеннями зору покращити взаємодію між слуховими, когнітивними та мовленнєвими процесами. Це постає основою для розвитку сенсорної інтеграції та сприяє адаптації до довкілля, ефективному використанню наявних сенсорних можливостей.

Окрім телефонних розмов, важливим інструментом є застосування аудіоказок, що створюються дітьми з порушеннями зору. Вони відкривають нові можливості для розвитку слухового сприйняття, уяви та креативних здібностей, а також сприяють соціальній інтеграції осіб цієї категорії. Аудіоказки, створені в межах проєкту «Казкова хатинка», виявляють особливий погляд на навколишній світ авторів, дозволяючи слухачам ознайомитися з творчістю людей з порушеннями зору [3]. Проєкт «Казкова хатинка» є інноваційною ініціативою, яка об'єднує дітей та дорослих з порушеннями зору для створення авторських аудіоказок. Основною метою проєкту є розвиток творчих здібностей учасників, покращення навичок усного мовлення та слухового сприйняття, а також сприяння соціалізації осіб з порушеннями зору. Унікальність цього проєкту полягає у тому, що казки створюються особами з порушеннями зору та розкриває особливий погляд на навколишній світ, який є результатом життєвого досвіду учасників.

Аудіоказки цієї категорії висвітлюють важливі соціальні та етичні теми, зокрема дружбу, родинні відносини та справедливість, що часто супроводжуються повчальним моральним компонентом.

У рамках нашого дослідження діти ознайомились з рядом таких казок, як от: «Тедді та іграшкова країна», «Слабших не можна ображати», «Як цуценятко Лаккі своє призначення шукало», «Непосида Дзюнь-мунь або Карпатський гість», «Холодне щастя» та «Особливий талант». Для оцінки ефективності застосування аудіоказок, як інструменту корекції мовленнєвого розвитку дітей з порушеннями зору, було проведено контрольне діагностування рівня їхнього мовленнєвого розвитку, що дозволило оцінити вплив цього підходу на розвиток слухового сприйняття та мовленнєвої активності дітей.

Таким чином, технологічні засоби, зокрема мобільні телефони (смартфони) та аудіоказки, підтвердили свою ефективність у розвитку мовленнєвих навичок, активному слуханні та покращенні соціальної адаптації дітей з порушеннями зору. Аудитивні методи, зокрема телефонні розмови, сприяють формуванню навичок діалогічного спілкування, розвитку активного слухання та інтонаційного забарвлення мовлення, що є суттєвим етапом у процесі соціалізації. Окрім того, участь у створенні аудіоказок сприяє розвитку слухового сприйняття та уяви, що, в свою чергу, значно підвищує загальний рівень мовленнєвого розвитку дітей.

Інтеграція зазначених технологічних інструментів у корекційно-розвиткові заняття з дітьми, котрі мають порушення зору, відкриває нові можливості для підтримки їхнього мовленнєвого розвитку та покращення соціальної інтеграції. Враховуючи отримані позитивні результати дослідження, впровадження таких інноваційних методик у практику логопедичної корекції є перспективним напрямом для подальшого розвитку.

### **Список літератури:**

1. Карпеева, А. (2024). Дидактична гра як засіб формування сенсорних еталонів у дошкільників з порушеннями зору. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://dspace.tnpu.edu.ua/bitstream/123456789/33729/1/Karpieieva.pdf>
2. Легкий, О.М., Курінна, В.Р., Кондратенко, С.В. (2023). Корекційно-розвивальні технології для розвитку дітей з порушеннями зору: навч. метод. посіб. К., 98 с.
3. «Казкова хатинка» (авторські аудіо казки) (2024). [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://shotam.info/v-ukraini-vypustyly-audiokazky-napysani-ta-ozvucheni-ditmy-z-porushenniamy-zoru-u-chomu-tsinnist/>

## **ЩО СТОЇТЬ ЗА ШКІЛЬНИМИ ТРУДНОЩАМИ? НЕЙРОПСИХОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ, ПРИЧИНИ ТА НАСЛІДКИ ФОРМУВАННЯ МОЗКОВИХ СТРУКТУР І ЇХ ВПЛИВ НА ШКІЛЬНІ ТРУДНОЩІ ДИТИНИ**

**Казачінер Олена Семенівна,**

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

**Бойчук Юрій Дмитрович,**

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

**Галій Алла Іванівна,**

кандидат біологічних наук, доцент,  
доцент кафедри здоров'я людини, реабілітології і спеціальної психології  
Харківського національного педагогічного університету імені Г.С.Сковороди

Актуальність теми дослідження. Хто з батьків не відзначає нові досягнення свого малюка? Перші кроки, перші зуби, перші каракулі на білому аркуші... Кожен новий етап розвитку стає приводом для радості та гордості.

Чи не кожен?

Істерики, капризи, суперечки, опір, імпульсивність... Складно радіти, коли дитина кричить і кидається тарілкою з кашею. Але, якщо пам'ятати, що кризи – це важливий етап розвитку малюка, то тут можна знайти привід для радості та гордості.

Криза 1 року – час фізичної сепарації малюка від матері. У перший рік життя мама була посередником між дитиною та навколишнім світом, але настав час відокремлюватися та взаємодіяти зі світом самостійно. Гармонічно прожита криза 1 року створює необхідну базу для предметно-маніпулятивної діяльності, почуття базової безпеки та довіри до світу. Саме вони будуть основою для пошукової поведінки, інтересу до світу, пізнавальної активності.

Криза 3 років пов'язана з психологічною сепарацією. Навколишній світ повинен викликати у дитини бажання активно з ним взаємодіяти, а тому ідеальному маминому образу не завадить «ложка дьогтю», щоб полегшити відділення. Дитина освоює психологічні та фізичні кордони, свої та інших людей.

Але якщо соціальна ситуація розвитку не дозволила дитині прожити кризу органічно? Ось лише деякі з можливих наслідків:

- Відсутність базової довіри до світу, сприйняття світу як небезпечного.
- Блокування дослідницької діяльності, пізнавальної активності.
- Невротична прихильність до батьківської постаті.
- Неефективне розгортання провідної діяльності у кожному віці.
- Дебют непрожитої кризи на іншому віковому етапі.

Все це ляже в основу труднощів, із якими дитині та її сім'ї доведеться зіткнутися на етапі шкільного навчання.

Аналіз наукових праць із теми дослідження свідчить про те, що питання причин виникнення та подолання шкільних труднощів студіювали такі автори: О. Веремієнко [1], В. Денисенко [2], О. Казачінер [3], А. Логвинюк [4], І. Садова, О. Мельник [5], Л. Чеканська [6] та інші.

Зниження рівня мовленнєвої культури з кожним роком більше й більше хвилює вчителів. Здається, що школярам дедалі складніше висловлювати свої думки, розуміти художню літературу. Мова їх рясніє сленгові слова і не відрізняється великим словниковим запасом. Можна пояснювати це активним використанням сучасних технологій, гаджетів... А що, як піти глибше?

Повернемося до раннього дитинства. Період від 1 до 3 років є сензитивним для розвитку мовлення. Мовленнєве середовище та його характеристики активно впливатимуть на формування мовленнєвої діяльності дитини. Якщо ж значущий дорослий не дає правильного зразка, то в мовленні дитини ми бачитимемо обмеження.

Приклади середовищних умов, що ускладнюють як формування мовленнєвої діяльності за віком, а й передумов наступного етапу розвитку мовлення:

Фонетичні зразки сім'ї відрізняються від нормативних, звичних (як у слабочуючих).

Дитина перебуває граматично в збідненому середовищі.

Мама продовжує говорити з малюком «мультяшною» мовою навіть після одного року.

Батьки не використовують з дитиною розгорнуте мовлення, скорочують його до інструкцій, замінюють слова жестами.

Батьки не заохочують власну мовленнєву практику дитини, припиняють звуконаслідування малюка під час гри, стимулюють заміну мовленнєвої діяльності на рух: «не розумію, що ти хочеш, краще покажи».

Не треба бути професійним будівельником, аби розуміти: добрий будинок без міцного фундаменту не збудуєш. Успішність дитини на шкільному навчанні, успішність, мотивація також залежить від психічного «фундаменту»: сформованості окремих ділянок мозку.

Якщо в перші роки життя малюка ці ділянки не досягли зрілості, то в школі йому та його сім'ї доведеться зіткнутися з певними труднощами. Тому так важливо вивчати ранній розвиток дітей, щоб правильно діагностувати цю

незрілість та вибудовувати ефективну індивідуальну програму корекції у будь-якому віці, дошкільному чи шкільному.

Та він просто ледар!

Таке часто доводиться чути під час консультацій від батьків школярів. Їх можна зрозуміти, адже дитина:

- навідріз відмовляється йти до школи, закочує істерики;
- розсіяна, не може зосередитись, утримати увагу;
- все забуває, важко заучує вірші;
- не бере до рук книжки, читає тільки з-під палиці...

Але грамотний фахівець знає, що за цими та іншими шкільними проблемами дитини стоїть зовсім не ліньки, а особливості розвитку мозку в перші роки життя.

Для того, щоб процес розвитку був ефективним, дитина на кожному віковому етапі має бути залучена до процесу провідної діяльності. Давайте розберемося, які передумови майбутніх шкільних труднощів можна побачити в рамках провідної діяльності на кожному етапі від народження до вступу до першого класу.

З моменту народження та до року провідною діяльністю немовляти є безпосередньо-емоційне спілкування з дорослим. Спостереження за взаємодією мами та малюка дозволить помітити тривожні симптоми. Наприклад: дитина пхикає, турбується, мама бере її на руки, але це не покращує стану малюка. Виходить, що мати не є гарантом безпеки дитини. Це може бути симптомом гіперзбудливості, на яку варто звернути увагу і зробити необхідні дії.

На етапі від 1 до 3 років провідною стає предметно-маніпулятивна діяльність. Для того, щоб дитина активно пізнавала соціальний світ, необхідно активно стимулювати провідну діяльність та забезпечувати реалізацію власних дій дитини у просторі. Але якщо дорослі, вважаючи навколишній світ, небезпечним, обмежують активність дитини? Пізнавальна діяльність та дослідницький інтерес будуть значно знижені. Якщо дорослі організовують середовище дитини так, що в ньому немає перешкод та проблем для подолання, надмірно допомагають їй, це заважає розвитку самостійності, формує завчену безпорадність.

З 3 років і до школи дитині необхідна гра, це провідна діяльність дошкільника. Спостерігаючи за грою, ми побачимо, як дитина реалізує роль, ігровий сценарій, переносить чи розширює його, додає щось зі свого соціального життя, відбирає необхідні атрибути, напарників для гри та ін. Вже тут можна оцінити, наскільки добре працюють розумові операції дитини, наскільки дитина може застосовувати та використовувати аналітичну систему.

Кожному фахівцю відомі 4 критерії готовності до школи: соціальний, психологічний, інтелектуальний, фізичний.

Але що як доповнити класичний психолого-педагогічний підхід знаннями в галузі нейропсихології? Вийде три великі групи критеріїв, на які можна спиратися при комплексній оцінці готовності майбутнього школяра до навчання.

1. Мотиваційна готовність: це оцінка довільності та рефлексії власних дій та результатів.

Цей критерій містить:



- саморегуляцію (контроль за власною діяльністю, у тому числі за завданням);
- самооцінку (критичність до результатів діяльності);
- планування (постановка мети, будівництво дій);
- прогнозування (пошук та вибір оптимального способу рішення).

2. Інтелектуальна готовність: це оцінка розвитку вищих психічних функцій та окреслення етіології можливих труднощів.

Оцінюємо:

- рівень загальних знань;
- нейродинамічні показники;
- праксис (велика моторика, графомоторні навички);
- міжпівкульову взаємодію, профіль латеральної організації;
- пам'ять;
- гнозис (модальність, просторові, фігуро-фонові взаємодії та ін.);
- увагу (обсяг, вибірковість, концентрація);
- мовленнєву діяльність (звуковий аналіз, фонематичний слух та ін.);
- мислення (логічні операції, символічна функція та ін.)

3. Особистісна готовність: це оцінка провідної діяльності, соціальної ситуації розвитку, особистісних особливостей.

Звертаємо увагу на такі характеристики:

- навчальна діяльність як провідна, навчально-пізнавальний інтерес;
- криза 7 років («втрата» безпосередності, широкі соціальні мотиви);
- характерологічні особливості;
- емоційний стан.

Таким чином, наприкінці тез можна дійти висновку про те, що за різноманітними шкільними проблемами дитини стоїть зовсім не ліньки, а особливості розвитку мозку в перші роки життя.

Для того, щоб процес розвитку був ефективним, дитина на кожному віковому етапі має бути залучена до процесу провідної діяльності.

Якщо соціальна ситуація розвитку не дозволила дитині прожити кризу віку 1, 3, 7 років органічно, виникає низка наслідків:

- Відсутність базової довіри до світу, сприйняття світу як небезпечного.
- Блокування дослідницької діяльності, пізнавальної активності.
- Невротична прихильність до батьківської постаті.
- Неефективне розгортання провідної діяльності у кожному віці.
- Дебют непрожитої кризи на іншому віковому етапі.

Все це ляже в основу труднощів, із якими дитині та її сім'ї доведеться зіткнутися на етапі шкільного навчання.

Успішність дитини на шкільному навчанні, успішність, мотивація також залежить від психічного «фундаменту»: сформованості окремих ділянок мозку.

Якщо в перші роки життя малюка ці ділянки не досягли зрілості, то в школі йому та його сім'ї доведеться зіткнутися з певними труднощами. Тому так важливо вивчати ранній розвиток дітей, щоб правильно діагностувати цю

незрілість та вибудовувати ефективну індивідуальну програму корекції у будь-якому віці, дошкільному чи шкільному.

Існують три великі групи критеріїв, на які можна спиратися при комплексній оцінці готовності майбутнього школяра до навчання: 1) мотиваційна готовність; 2) інтелектуальна готовність; 3) особистісна готовність.

### Список літератури:

1. Веремієнко, О. (2018). Основні психологічні причини неуспішності молодших школярів і шляхи їх подолання. *Інноваційні процеси в розвитку дошкільної та початкової освіти*: зб. наук. праць / за заг. ред. Н.А. Басюк. Житомир: вид-во ЖДУ ім. І. Франка. URL: <http://eprints.zu.edu.ua/26842/1/5.PDF>
2. Денисенко, В. В. (2007). Проблема шкільної неуспішності молодших школярів та шляхи її подолання. *Збірник наукових праць «Педагогічні науки»*, 44, 81-84.
3. Казачінер, О. (2014). Модель підготовки вчителя до роботи з учнями, що зазнають труднощів у навчанні. *Імідж сучасного педагога*, (3), 39-42.
4. Логвинюк, А. А. (2014). Робота з учнями, які мають труднощі в навчанні. *Таврійський вісник освіти*, (3), 141-149.
5. Садова, І. І., & Мельник, О. М. (2021). Причини виникнення труднощів у навчанні та пізнавальній діяльності дітей. Психічне здоров'я особистості у кризовому суспільстві: збірник матеріалів VI Всеукраїнської науково-практичної конференції (22 жовтня 2021 року) / уклад. В. С. Бліхар. Львів: Львівський державний університет внутрішніх справ, 274–277.
6. Чеканська, Л. М. (2016). Психологічні труднощі об'єктивного та суб'єктивного характеру ліворуких дітей в учбовій діяльності. *Науковий часопис національного педагогічного університету імені МП Драгоманова. Серія 12: Психологічні науки*, (4), 185-191.

## **КОМПЕТЕНТНІСТЬ ПЕДАГОГА В КОНТЕКСТІ ФОРМУВАННЯ У ДІТЕЙ ОСНОВ ЕКОЛОГІЧНО ВІДПОВІДАЛЬНОЇ ПОВЕДІНКИ ЗАСОБАМИ ГРИ**

**Кудикіна Надія Василівна,**

доктор педагогічних наук,  
професор, професор кафедри педагогіки і психології  
дошкільної та початкової освіти КЗ КОР  
«Білоцерківський гуманітарно-педагогічний фаховий коледж»

Сучасна освіта ґрунтується на здатності педагога виконувати на високому рівні як типові, так і неординарні професійні задачі, гнучкого реагувати на різноманітні зміни в житті та проблемні питання соціального і природного середовища. У зв'язку з цим у науковому просторі та у сфері освіти поширеним є поняття «компетентність». Від цього походить термінологічне словосполучення «професійна компетентність», яке розуміють як комплекс професійних якостей фахівця, що охоплює професійні знання, вміння, навички, способи діяльності, набутий професійний досвід та такі якісні характеристики особистості, як ціннісні орієнтації, креативність, готовність до постійного саморозвитку, самовдосконалення.

Серед важливих проблем загальнопланетарного масштабу, що турбують людство, особливо привертають увагу екологічні. На цьому тлі домінантою освітнього процесу закладів дошкільної освіти та початкової школи виступає завдання формування особистості, для якої є характерним активно позитивне ставлення до природного довкілля, тобто яка відповідально, дбайливо-конструктивно та бережливо ставиться до природи.

У цьому контексті особливого значення набуває виховання у підростаючого покоління основ екологічно відповідальної поведінки дітей у природному довкіллі. Розв'язання окресленої проблеми в освіті покладається на компетентного педагога, котрий має високий рівень екологічної свідомості, дії та вчинки якого завжди є прикладом для дітей, а його емоційні прояви сприяють формуванню екологічних переконань, ціннісних орієнтацій підростаючого покоління.

Поняття «екологічна компетентність» у різних учених має різне трактування. Зокрема, у Н. В. Баюрко це складова професійної компетентності учителя, яка включає сукупність екологічних знань, уявлень, поглядів, переконань, ідеалів і моральних оцінок відносно навколишнього середовища, які інтегруються в особистісну систему екологічних цінностей, що визначають напрям життя і діяльності особистості. Ю.П. Шапран бачить екологічну компетентність як складову особистісної компетентності, рівень якої виявляється у способі життя людини, її ставленні до навколишнього середовища через професійну і побутову діяльність, коли здобуті екологічні знання, навички,

досвід, цінності актуалізуються в умінні приймати рішення і діяти, усвідомлюючи наслідки їхнього впливу на довкілля.

С. О. Жданова екологічну компетентність розглядає як інтегровану професійну якість суб'єкта еколого-педагогічної діяльності, яка проявляється у наступних компетенціях: інформаційно-екологічній, предметно-методичній і ціннісно-мотиваційній.

Структура екологічної компетентності складається із низки компонентів. Мотиваційно-ціннісний компонент розуміють як сукупність потреб, мотивів, інтересів, ціннісних орієнтацій, спрямованість на реалізацію екологічно спрямованих професійних здібностей; когнітивно-діяльнісний компонент реалізується через сукупність екологічних знань, умінь і навичок, практичну готовність до здійснення екологічно доцільної діяльності; особистісно-рефлексивний компонент розглядають як сукупність важливих для екологічної діяльності особистісних якостей – співробітництво, гуманізм, відповідальність, комунікативність, емпатійність, оптимізм, емоційна стійкість, рефлексія тощо.

Основи екологічно відповідальної поведінки дітей у природному довкіллі закладаються в дошкільному та молодшому шкільному віці – це сенситивний період для формування основ різноманітних особистісних якостей, зокрема й відповідальності (І. Карабаєва, В. Киричок, О. Скрипченко, Н. Стаднік та ін.). Проявляється відповідальність дитини у її поведінці, яку розуміють як конкретні дії та вчинки в оточуючому соціальному та природному середовищі [3].

Поняття «відповідальна еколого-природнича поведінки дітей» трактуємо у такий спосіб: це свідомо керовані дії та вчинки дітей у природному довкіллі, які спираються на екологічні уявлення дитини, знання норм і правил екологічної поведінки в природі, позитивне ставлення до природи, усвідомлення власної відповідальності перед природним довкіллям.

У контексті гуманістичної парадигми освіти та зорієнтованості педагогічного персоналу закладів дошкільної освіти та початкової школи на задоволення актуальних потреб дітей, першорядного значення набуває цілеспрямоване використання гри в освітньому процесі, оскільки вона створює для учнів комфортну атмосферу в освітньому середовищі та, крім того, має великий педагогічний потенціал. У такому разі педагоги мають бути компетентними щодо використання гри в дошкільній та початковій освіті [2].

Педагогічною практикою та спеціальними науковими дослідженнями визначено основні складові компетентності педагога в контексті формування у дітей основ екологічно відповідальної поведінки засобами гри. До них належить:

- уміння збагачувати ігри пізнавальним змістом еколого-природничої спрямованості через екскурсії, прогулянки у природному довкіллі, читання дитячої художньої літератури, бесіди за їх змістом, перегляд тематичних ілюстрацій, відеофільмів та ін.;

- розуміння структури ігрової діяльності як системно організованої сукупності взаємопов'язаних та взаємозалежних компонентів (мотиваційно-

цільовий, змістовий, процесуально-операційний, контрольно-оцінний і результативний);

- усвідомлення того, що керівництво грою є процесом взаємопов'язаної активності дитини та педагога. У такому разі керівництво ігровою діяльністю має системну організацію бінарного характеру - один його блок репрезентує діяльність дітей, інший – діяльність педагога;

- педагог має бути компетентним щодо класифікації ігор, яка передбачає поділ усіх дитячих ігор на дві системоутворюючі групи – творчі та ігри за готовими правилами (творчі ігри – це креативна діяльність дітей, яка розгортається за їх власною ініціативою. Творчі ігри неоднорідні. Вони розподіляються за такими видами: сюжетно-рольові, конструктивно-будівельні, ігри-драматизації та театралізації, ігри з елементами праці, ігри-фантазування та ін. Ігри за правилами передбачають реалізацію дітьми попередньо створеної дорослими змістової і процесуальної основи. Дії й поведінка гравців обумовлюються ігровими правилами, які сформульовані в описі гри. Група ігор за правилами охоплює такі різновиди: дидактичні, пізнавальні, ігри-подорожі, ігри-подорожі, рухливі, спортивні, хороводні, народні, інтелектуальні, комп'ютерні, ігри-розваги та ін. Яскраво вирізняються у групі ігор за правилами своєю екологічною спрямованістю *українські народні ігри*. Ці ігри створювались у процесі культурно-історичного розвитку народу на ґрунті усної народної творчості, національних обрядів і звичаїв, чим обумовлюється їхнє важливе педагогічне значення як засобу формування основ екологічно відповідальної поведінки у дітей [1].

Українські народні ігри розподілені на види у такий спосіб: рухливі, хороводні, театралізовані, інтелектуальні, традиційні народні ігри малих форм (лічилки, скоромовки, заклички, примовки, небилиці, мирилки, дражнилки, звуконаслідування, жеребкування, забавлянки тощо).

Враховуючи, що кожен вид українських народних ігор має своє функціональне призначення, вироблене в ході історичного формування національних ігрових традицій, ефективність народних ігор як методу формування основ екологічно відповідальної поведінки у дітей залежить не лише від цілеспрямованості використання в освітньому процесі, але й від повноцінної реалізації їх суто ігрових функцій.);

- реалізується компетентність педагога з формування у дітей основ екологічно відповідальної поведінки засобами гри через методику педагогічного керівництва іграми різних видів, яка має суттєві відмінності залежно від видової приналежності гри (особливістю методики керівництва творчими іграми є залучення опосередкованих прийомів педагогічного впливу, а специфіка методики керівництва іграми за правилами полягає в опорі педагога на заохочення дітей до виконання правил конкретної гри та контроль за їх дотриманням);

- компетентний педагог передбачає цілеспрямоване впровадження ігор різних видів еколого-природничого змісту у цілісний освітній процес.

Загалом компетентність педагога з формування у дітей основ екологічно відповідальної поведінки засобами гри розглядаємо як динамічну комбінацію знань, вмінь і практичних навичок, способів мислення, професійних, світоглядних і громадянських якостей, морально-етичних цінностей щодо розв'язання екологічних проблем в навколишньому середовищі та здатність педагога цілеспрямовано та результативно використовувати ігрову діяльність у процесі формування у дітей основ екологічно відповідальної поведінки.

**Список літератури:**

1. Кудикіна, Н.В. (2012) Теорія ігрової діяльності дітей: монографія. Київ: НМЦВД КУ імені Бориса Грінченка. 2012. – 235 с.
2. Романенко Л., Ратушна А. (2021) Ігрові технології в освітньому процесі початкової школи: теоретичний аспект In: Interaction of society and science: problems and prospects, Червень 15 – 18, 2021, London, England., 345-348.
3. Стаднік, Н. В. (2016). Виховання відповідальності у дітей шестирічного віку у взаємодії сім'ї та школи : монографія. - К. : ЦП «Компринт», 2016. - 164 с.

## **ЛІНГВОДИДАКТИЧНИЙ ОБРИС МЕТОДІВ У СИСТЕМІ НАВЧАННЯ ІНОЗЕМНИХ МОВ**

**Малиновська Олена Леонідівна**

кандидат філологічних наук, доцент  
доцент кафедри іноземних мов  
НЛТУ України

**Чаплик Ольга Андріївна**

старший викладач кафедри іноземних мов  
НЛТУ України

**Штангрет Ганна Зіновіївна**

старший викладач кафедри іноземних мов  
НЛТУ України

Історія методики вивчення іноземних мов завжди була зорієнтована на пошуки найбільш раціональних і результативних методів навчання. Кожний метод має свої, властиві йому, позитивні й негативні сторони і за певних умов володіє своєю об'єктивною цінністю. Проте завжди методи вивчення іноземних мов були прямо залежні від соціального замовлення суспільства, впливали на мету і зміст навчання, а також на вибір тієї чи іншої іноземної мови [1, с.356]. У той чи інший спосіб, усі існуючі методи націлені на оволодіння іноземною мовою, на формування, розвиток та удосконалення іншомовної компетентності, мета якої є не накопичення певного обсягу знань, навичок і вмінь, а власне здатність використовувати їх в іншомовному спілкуванні [1, с.91], тобто здатність орієнтуватися у різних комунікативних ситуаціях, володіючи лінгвальними та паралінгвальними засобами спілкування - здатність успішно продукувати власне іншомовне мовлення у ході різних видів комунікативного дискурсу.

Серед великого розмаїття назв і дефініцій різноманітних методів, що використовуються для вивчення іноземних мов (класичні, традиційні, нетрадиційні, сучасні, прямі, непрямі, усні, комбіновані, активні, комунікативні, інтерактивні, інноваційні та всіх їх похідних – авторських методів і методик, методичних технологій, окремих технік, прийомів, способів тощо) та не вдаючись до їх чіткої класифікації і структуризації, ми зупинимось лише на сутності основних, найбільш частотних, методах вивчення іноземних мов, серед яких можна виокремити наступні:

**Аудіо-лінгвальний.** Акцент робиться на власне звуковій системі мови. Лексика відіграє допоміжну роль, її призначення - ілюструвати звуки і структури, що вивчаються [2, с.55], тобто це прослуховування навчального матеріалу та його багаторазове механічне повторювання (т.зв.дрилінг) відповідно до правил та поданого зразка. Розрізняють такі види дрилінгу:

дрилінг-повторення, дрилінг-заміна, дрилінг-трансформація, ланцюговий дрилінг.

**Аудіо-візуальний.** Навчальний матеріал сприймається в основному на слух з паралельною візуалізацією і розкриттям значення (слова, словосполучення, окремих реплік, мовленнєвих кліше, речення). Як правило, це прослуховування діалогів. Основне завдання цього методу - повсякденне спілкування на побутовому рівні.

**Лексико-перекладний метод.** Введення та вивчення великої кількості окремих лексичних одиниць і словосполучень, їх переклад, дефініція та механічне заучування. Орієнтація на іншомовну комунікацію тут повністю відсутня.

**Граматико-перекладний метод.** Домінуючим фактором є вивчення правил граматики та переклад різного роду текстового матеріалу (речень, текстів, діалогів, полілогів тощо). Виокремлення та аналіз окремих фрагментів тексту з подальшим його перекладом та граматичним аналізом. Усна іншомовна комунікація між учасниками навчального процесу не передбачається.

**Аналітико-імітативний метод.** Вивчення нормативної фонетики іноземної мови. Формування та розвиток правильної вимови іншомовної лексики (повторення звуків з опорою на базові знання фонетики).

**Комунікативний (системно-комунікативний) метод.** Орієнтований на розвиток репродуктивних навичок. Сукупність прийомів та технік, які спрямовані на інтерактивну взаємодію, живе, ефективне та результативне спілкування в іншомовному мовленнєвому середовищі. В усному мовленні - рольові ігри (спонтанна реакція студента на задану гіпотетичну ситуацію); ділові ігри (формування вмінь професійно орієнтованої комунікації; принцип ігрового моделювання професійної діяльності, принцип колективної взаємодії); В писемному мовленні - методика автоматизованого навчання листування (офіційне та неофіційне писемне мовлення).

**Компаративно-контрастивний метод.** Вивчення мови шляхом її порівняння з рідною мовою (українською), основною іноземною мовою та/або другою іноземною мовою з метою виявлення та вивчення споріднених (типологічних) і відмінних (специфічних, контрастивних) властивостей, рис тих чи інших мовних явищ у цих мовах.

**Проблемно-пошуковий метод.** Створення іншомовної комунікативної проблемної ситуації та групове обговорення її вирішення. Виконання відповідних вправ, максимально наближених до реальних життєвих ситуацій.

**Метод занурення.** Створення умов для повного занурення в іншомовне середовище без можливості спілкування рідною мовою. Занурення (максимальне оточення іноземною мовою) дає змогу вивчати іноземну мову відносно у природній спосіб.

**Метод сценарію.** Штучно створені різноманітні ситуації, взяті із реального життя (побутового, професійного). Ситуативний і тісний взаємозв'язок контексту та ситуацій спілкування, різнопланове моделювання цих ситуацій-сценаріїв. Завдання даного методу – окреслити ситуацію за певним сценарієм,



спрогнозувати всі етапи його перебігу та передбачити перспективу і результат даного сценарію.

**Метод рольових ігор.** Методика навчання основам міжкультурної комунікації, яка спрямована на ігрове переживання в ситуаціях міжкультурного спілкування й на формування вмій і навичок сприйняття чужої культури. Даний метод є складовою міжкультурного тренінгу [3, с.338].

**Метод фізичного реагування/ метод повної фізичної реакції (TPR).** Вивчення іноземної мови відбувається через використання фізичних рухів - фізичне реагування на слова, фрази, репліки, команди. Даний метод особливо підходить для дітей дошкільної освіти та дітей початкової школи.

**Метод едьютейнмент** – ігрове навчання, навчання шляхом розваг. Основна мета едьютейнмента - підвищити мотивацію до навчання, зробити процес засвоєння знань більш захоплюючим, різноманітним, доступним. Психологи стверджують, що в ігровій формі інформація легше засвоюється і запам'ятовується. Навчання стає грою, виграти в якій означає чогось навчитися. Будь-яка перемога приносить задоволення, а коли виграш - це знання, то це ще й користь. Едьютейнмент є ефективною технологією, яка дозволяє, успішно боротися за увагу студентів [4].

**Драматико-педагогічний метод (метод драматизації).** Драматизація як уявна комунікативна ситуація: Імпровізовані ігри, розігрування сцен, емоційне відтворення ролей на основі художніх творів, фільмів, театральних вистав, телевізійних програм тощо. Драматизація та інсценування діалогічного чи полілогічного тексту з подальшим розвитком діалогічного (полілогічного) мовлення, формування і засвоєння лексико-семантичних та граматико-синтаксичних навичок.

**Сугестивний метод** (метод Г.Лозанова). Використання неусвідомлених резервних можливостей людини та невербальних засобів спілкування. Створення сприятливих умов для вивчення іноземної мови. Іншомовний матеріал засвоюється в комфортній атмосфері гри та перевтілення, а учасники навчального процесу перебувають у стані релаксації, що позбавляє їх скутості, страху, замкнутості, побоювання від можливих мовних помилок. Така релаксація сприяє подоланню т.зв. "мовного бар'єру".

**Метод інтерв'ю.** Створення різноманітних комунікативних ситуацій. Розвиток та збагачення вокабулярних і комунікативних навичок. Віртуальна присутність у мовленнєвому середовищі країни, мова якої вивчається (занурення). Виконання великого обсягу комунікативних вправ, як підготовки до інтерв'ю, внаслідок чого відбувається значне покращення навичок усного мовлення. Активна участь у діалогах повсякденної тематики, активна взаємодія учасників навчального процесу між собою та викладачем, що сприяє формуванню та розвитку навичок адаптації до різних комунікативних ситуацій.

**Інтерактивний метод.** Активна комунікативна взаємодія між учасниками навчального процесу – партнерами: робота в парах, в групах, творчі завдання, змагання, моделювання різноманітних комунікативних ситуацій, бесіди,

дискусії, "круглий стіл", створення проблемних ситуацій, їх аналіз та вирішення, обмін думками, рольові ігри, симуляції різних ситуацій чи процесів.

**Матричний метод.** Паралельне вивчення декількох іноземних мов (напр., основної та другої або й третьої іноземної мови) в рамках однієї навчальної дисципліни. Навчальний матеріал розбитий на матриці. Навчальні етапи методу: аудіювання, повторення прослуханого, читання прослуханого. Нова лексика подається упорядкованими масивами на основі семантичних зв'язків та окремих конотацій з подальшим її повторенням на всіх іноземних мовах, що вивчаються. Порівняння нормативної граматики іноземних мов.

**Мнемотехнічний метод (метод семантичної асоціації).** Ефективне запам'ятовування та засвоєння великих обсягів навчального матеріалу, що водночас запобігає розумовому перевантаженню. Вивчення іншомовної лексики на основі семантичних асоціацій (асоціативних зв'язків). Візуалізація об'єктів, предметів, явищ за допомогою концентрації пам'яті, усвідомлення та асоціації.

**Метод семантичної інтерпретації тексту (метод контент-аналізу)** з виокремленням семантичного ядра тексту (макротеми) та його окремих семантичних частин (мікротеми). Виділення та інтерпретація окремих номінативно-дефінітивних та комунікативних структурних одиниць.

**Метод діалогічної інтерпретації тексту.** Сукупність процедур аналізу тексту як знакового посередника дискурсу з урахуванням екстралінгвальних чинників текстової комунікації на підставі інтегруючого принципу діалогічності [3, с.332].

**Метод інтерактивного моделювання.** Методика аналізу й оцінки складників, комунікативних ролей, стратегій і чинників оптимізації комунікативних ситуацій різних типів, що здійснюється шляхом свідомого відтворення найбільш стандартних спрощених схем монокультурного та міжкультурного спілкування [3, 334].

**Метод прагматичної інтерпретації тексту.** Аналіз інтенційного змісту текстового матеріалу і визначення комунікативнопрагматичних особливостей його складових частин. Порівняння оригінальних текстів у перекладі з метою визначення прагматичної адаптації та здійснення аналізу інтенційного змісту текстового матеріалу, визначення комунікативно-прагматичних особливостей його складових частин.

**Технологічний метод або метод комп'ютерної технології.** Активне застосування комп'ютерів для переробки і зберігання навчальної інформації.

**Метод технології мультимедіа.** Активне використання аудіо- та відео технологій. Доступ до системи електронних комунікацій, використання інформаційнокомунікаційних технологій (ІКТ), робота з мультимедійним контентом.

**Метод поліекранної технології.** Симультанна проєкція на одному екрані декількох зображень, при цьому розміщення зображень може бути як хаотичним, так і наперед продуманим викладачем. Поліекран створює емоційно-позитивний фон навчання, дає змогу враховувати психофізіологічні характеристики

учасників навчального процесу, і, відповідно до цього, розподіляти навчальне навантаження [1, 358].

**Метод проєктів.** Формулювання концепції, вибір тематики, чітка структура, програма (мета, завдання, цілі), визначення терміну проєкту та окремих етапів його реалізації.

**Лінгвосоціокультурний метод.** Вивчення мови паралельно із соціокультурними особливостями країни, мова якої вивчається. Створення моделі іншомовної культури, міжкультурної комунікації.

**Метод штучного інтелекту.** Використання штучного інтелекту на заняттях із вивчення іноземної мови дозволяє створити заняття більш наочні та цікаві, підвищує інтенсивність навчального процесу, сприяє миттєвому зворотному зв'язку, формує мотивацію до пізнавальної діяльності, активізує розумові здібності, залучає до роботи пасивних студентів, формує абстрактне та логічне мислення і сприяє індивідуалізації та інтенсифікації навчання через самостійну роботу з цифровими ресурсами [5, с. 8].

Слід зазначити, що, наведений нами, перелік методів вивчення іноземних мов далеко не повний. Ми зацентрували увагу лише на основних, найбільш широко виростованих методах. З появою і розвитком Всесвітньої мережі Інтернет та інформаційно-комунікаційних технологій, з'явилась велика кількість інших методів і технологій, які широко використовуються та значно збільшують увесь спектр можливостей щодо вивчення іноземних мов: освітні сайти, подкасти, онлайн-курси, віртуальні репетитори, мобільні додатки та ін. значно впливають на результативність та ефективність навчання, а також створюють передумови для самостійного отримання знань, саморозвитку, самовдосконалення, самоактуалізації та самореалізації в цілому.

В процесі викладання іноземних мов дуже рідко можна мати справу з якимось одним методом у т.зв. "чистому виді", а, отже, більшість з них позбавлені повної автономності. Найчастіше відбувається поєднання тих чи інших методів, їх підходів, прийомів, компонентів, складників, елементів та різних "домішок", внаслідок чого можна говорити про їх взаємопроникнення та взаємообумовленість. Наприклад: аудіо-лінгвальний → аналітико-імітативний; сугестивний метод → метод рольових ігор → метод едьютейнмент → метод інтерв'ю → метод драматизації → комунікативний метод; матричний метод → мнемотехнічний метод; метод сценарію та метод рольових ігор → комунікативний метод → інтерактивний метод (комунікація вже сама по собі передбачає інтеракцію); проблемно-пошуковий → метод сценарію метод → метод рольових ігор; матричний метод → компаративно-контрастивний; лінгвосоціокультурний → метод інтерактивного моделювання і т.д.

Слід враховувати, що вибір того чи іншого методу вивчення іноземних мов залежить від:

- базової мовної підготовки студентів (їхніх лінгвістичних задатків, здібностей та лінгвістичної компетенції в цілому);
- рівня мотивації до активної мовної діяльності, який суттєво визначає ставлення до навчальної дисципліни;

- принципу доступності і посильності, який передбачає, що навчальний матеріал подається відповідно до вікових та інтелектуальних можливостей учнів, а його засвоєння не викликає у них непереборних труднощів. У протилежному випадку виникає небажане перевантаження учнів і різке падіння інтересу до занять. Доступність забезпечується як самим матеріалом, так і методикою роботи з ним. Посильність передбачає дотримання певних вимог до обсягу введеного матеріалу, темпу просування по навчальній програмі [2, с.113].

- кількості та інтенсивності аудиторних занять тощо.

При цьому використовуються традиційні методи педагогічного впливу [6, с.85], такі як: *метод прямого впливу* (пряме звертання до студентів з поясненням, проханням, вимогою чи наказом, тобто пряме спонукання студентів з метою залучення їх до активної мовної та мовленнєвої діяльності); *метод паралельного впливу* (вплив через студентську групу/колектив); *метод непрямого впливу* (через художню літературу, мистецтво, музику, театр, кінофільми (навчальні, документальні, художні, публіцистичні), різного роду історичну, культурологічну, країнознавчу інформацію, засоби мультимедіа та ін.).

Навчання іноземних мов є важливою складовою частиною системи підготовки майбутніх спеціалістів закладів вищої освіти, що зумовлено розширенням наукового, економічного обміну, ростом міжнародного науково-технічного співробітництва та постійною тенденцією до світової інтеграції в цілому. А, отже, вибір того чи іншого методу/методів і/або їх поєднання є наріжним каменем у системі іншомовної освіти.

### Список літератури:

1. Малиновська О. Л., Масон С. Р. Сучасні методи вивчення іноземних мов – метод полієкранної технології. Науковий вісник НЛТУ України. 2011. Вип. 21.7. С. 356-360.
2. Бігич О.Б., Бориско Н.Ф. Борецька Г. Е. та ін. Методика навчання іноземних мов і культур: теорія і практика : підручник для студ. класичних, педагогічних і лінгвістичних університетів / за загальн. ред. С. Ю. Ніколаєвої. – К. : Ленвіт, 2013. – 590 с.
3. Селіванова О.О. Сучасна лінгвістика: термінологічна енциклопедія. - Полтава: Довкілля-К, 2006. 716 с.
4. Всеосвіта: Едьютейнмент – освітня технологія. Вилучено з: <https://vseosvita.ua/library/embed/01008sar-b1ca.docx.html>
5. Латигіна А., Латигіна Н. Іноземна мова і штучний інтелект: pro et contra. Роль штучного інтелекту у вивченні іноземних мов. Тези доп. Міжвуз. наук.-метод. семінару (Київ, 15 лют. 2024 р.) / відп. ред. А. Г. Латигіна. – Київ : Держ. торг.-екон. ун-т, 2024. – 91 с.
6. Малиновська О.Л., Масон С.Р. Короткий огляд основних методів вивчення іноземних мов. The I International Science Conference «Multidisciplinary academic explorations», January 10 – 12, 2022 Amsterdam, Netherlands, p.83-85

## **МІКРОНАВЧАННЯ У ВИЩИХ ВІЙСЬКОВИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ: НОВІ МОЖЛИВОСТІ ДЛЯ ВИКЛАДАННЯ ІНОЗЕМНОЇ МОВИ**

**Мудрик Олена Володимирівна,**  
старший викладач кафедри іноземних мов  
Національна академія Національної гвардії України

Під час підготовки військових фахівців важливо використовувати дієві навчальні методики, що допомагають покращити рівень володіння іноземною мовою. Однією з інноваційних технологій, що відповідає вимогам оперативного, доступного та гнучкого навчання, є мікронавчання. Дана методика ґрунтується на представленні навчального матеріалу у коротких змістовних модулях, що сприяє кращому засвоєнню інформації та її практичному застосуванню. Це дозволяє курсантам та офіцерам засвоювати інформацію швидко та ефективно, адаптуючись до інтенсивного навчального навантаження, а також підвищити їх мотивацію та сприяти кращому засвоєнню матеріалу [1].

Мікронавчання (microlearning) – це освітня технологія, що базується на поданні інформації у вигляді коротких навчальних одиниць, які можуть бути засвоєні за короткий проміжок часу та використані в реальних мовленнєвих ситуаціях. Саме в навчанні іноземних мов мікронавчання проявляє свою особливу ефективність, адже сприяє індивідуалізації освітнього процесу та підвищенню мотивації здобувачів освіти.

До ключових характеристик цієї методики належать:

- компактність – подача інформації невеликими частинами для кращого запам'ятовування;
- гнучкість – можливість навчатися у зручний час та в будь-якому місці;
- персоналізація – адаптація контенту до рівня знань і потреб слухачів; а також
- практичність – орієнтація на прикладне використання матеріалу в реальному спілкуванні.

У системі військової освіти мікронавчання набуває особливого значення та демонструє високу ефективність завдяки своїм адаптивним можливостям та відповідності специфіці підготовки військових фахівців. Військовослужбовці часто стикаються з обмеженнями часу та необхідністю швидко адаптуватися до нових умов. Мікронавчання дозволяє інтегрувати навчальні активності у щоденний розклад без значних перешкод для основних обов'язків. В умовах інтенсивного навчального навантаження та обмеженого доступного часу, подача матеріалу у компактній формі дозволяє курсантам і офіцерам поступово засвоювати необхідну інформацію без перевантаження. Дослідження, проведене Пінчуком О.П. та Прокопенком А.А., підкреслює ефективність використання мікронавчання у підготовці військових фахівців, зокрема у підвищенні рівня володіння іноземними мовами [2].

Крім того, мікронавчання забезпечує гнучкість освітнього процесу. Мобільні додатки, електронні платформи та інтерактивні модулі дозволяють слухачам навчатися в індивідуальному темпі, незалежно від місця перебування, що особливо актуально під час польових занять або ротацій. Така організація сприяє розвитку навичок самостійного навчання, що є критично важливим для сучасного військовослужбовця.

Ще однією перевагою мікронавчання є його орієнтація на практичність. Навчальні одиниці, адаптовані до конкретних службових ситуацій, дозволяють слухачам одразу застосовувати здобуті знання у мовленнєвій практиці: під час переговорів, підготовки звітів, участі в міжнародних навчаннях тощо. Таким чином, мікронавчання не лише підвищує ефективність мовної підготовки, а й сприяє розвитку функціональної грамотності у сфері професійного спілкування.

В умовах військової підготовки методика мікронавчання може бути інтегрована в традиційні навчальні програми для підвищення ефективності оволодіння фаховою термінологією та мовленнєвими навичками. Зокрема, у вивченні військової англійської ефективним є метод повторення через цифрові платформи, що дозволяє курсантам регулярно практикувати нові слова та граматичні структури.

Розвиток інформаційних технологій відкриває широкі можливості для впровадження мікронавчання у процес підготовки військових фахівців. Існує низка ефективних цифрових інструментів, які сприяють засвоєнню іноземної мови у зручному форматі. Зокрема,

- мобільні застосунки (наприклад, Quizlet, Anki) дозволяють військовослужбовцям тренувати військову лексику. Пасічник С., Сергієнко Т.М. та Маньковська Х.І. у своїй роботі наголошують на доцільності використання мобільних застосунків для вивчення англійської мови у вищих військових навчальних закладах, підкреслюючи їхню роль у підвищенні мотивації та ефективності навчання [1];

- відеоуроки з аналізом реальних ситуацій допомагають розвивати навички аудіювання та розуміння професійного контексту;

- онлайн-симуляції та інтерактивні тести слугують інструментом для перевірки мовної компетентності;

- чат-боти та голосові асистенти, які є ефективним засобом практики розмовної мови в режимі, наближеному до реального спілкування.

Згадані інструменти не лише підвищують ефективність мовної підготовки, а й реалізують ключові психолого-педагогічні переваги мікронавчання: зростає концентрація уваги, посилюється мотивація, зменшується когнітивне навантаження. Усе це робить процес засвоєння іноземної мови більш адаптивним та результативним і дозволяє підвищити рівень володіння спеціалізованою термінологією, удосконалити навички аудіювання та розуміння автентичних текстів, тренувати швидку реакцію на командні та ситуаційні сценарії, інтегрувати навчання у реальні бойові та управлінські умови.

Мікронавчання також сприяє розвитку навичок саморегульованого навчання та формуванню впевненості у собі, що є критично важливими для

військовослужбовців. Дослідження, проведене Крейгом С.Д. та його колегами, показало, що використання мобільних мікронавчальних платформ, таких як PERLS, може підвищити самооцінку та рівень саморегульованого навчання у солдатів. Це, у свою чергу, позитивно впливає на їхню здатність до самостійного вивчення іноземних мов [3].

Окрім цього, мікронавчання може бути ефективним засобом формування навичок співпраці. Лін Ц.-Й., Ян Ч.-Ч. та Хуан Б.-Р. запропонували інструктивний дизайн мікронавчання, спрямований на покращення навичок співпраці у студентів, які вивчають англійську мову як іноземну. Цей підхід може бути адаптований для військових навчальних закладів з метою підвищення ефективності командної роботи [4].

Таким чином, мікронавчання відкриває нові перспективи для викладання іноземних мов у вищих військових навчальних закладах. Завдяки своїй доступності, адаптивності та інтерактивності воно допомагає військовослужбовцям покращити мовні навички, необхідні для виконання службових обов'язків у міжнародному контексті. Його інтеграція у систему військової освіти дозволить значно підвищити рівень мовної підготовки особового складу. Саме тому подальші дослідження у цій сфері мають бути спрямовані на розробку спеціалізованих цифрових курсів, орієнтованих на потреби військових фахівців.

#### **Список літератури:**

1. Пасічник, С., Сергієнко, Т. М., & Маньковська, Х. І. (2022). Using mobile applications during the English language learning in the higher educational military establishments. *Імідж сучасного педагога*, (6(201)), pp. 68–71. [https://doi.org/10.33272/2522-9729-2021-6\(201\)-68-71](https://doi.org/10.33272/2522-9729-2021-6(201)-68-71).
2. Пінчук, О.П., Прокопенко, А.А. (2023) Microlearning as a technology in institutions of higher military education. *Звітна наукова конференція Інституту цифровізації освіти НАПН України «Цифрова трансформація освіти України в умовах воєнного стану» : збірник матеріалів, 24 лютого 2023 р., м. Київ . ЦО НАПН України, м. Київ, Україна*, pp. 58-61.
3. Scotty D. Craig, Dawn L. Riddle, Shanda Lauer, Gregory I. Hughes, Wade R. Elmore, Chad E. Udell, Jennifer S. Murphy, and Laura M. Milham. (2023). Investigating the Impact of Mobile Microlearning and Self-Regulated Learning Support on Soldiers' Self-Efficacy and Retention within an Army Schoolhouse. *Journal of Military learning. Conference Edition 2023, Vol. 7, No. 1* : Army University Press, pp. 29-45.
4. Lin, T.-Y., Yang, C.-C., & Huang, B.-R. (2023). Going Beyond Language Learning: A Microlearning Instructional Design to Promote EFL Learners' Collaboration Competency. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 18(12), pp. 224–251. <https://doi.org/10.3991/ijet.v18i12.38443>.

## **ЖОО СТУДЕНТТЕРІН ӘЛЕУМЕТТІК- ПЕДАГОГИКАЛЫҚ СҮЙЕМЕЛДЕУ ПЕДАГОГИКАЛЫҚ МӘСЕЛЕ РЕТІНДЕ**

**Казахбаева Г.И.**

«Әлеуметтік педагогика» БББ, 2-курс докторанты

**Нургалиева Д.А.**

«Педагогика және білім беру менеджменті» кафедрасының  
аға оқытушысы, доцент.

Farabi University

Заманауи қоғамның жаһандануы және интеграция жағдайы жоғары оқу орнының әлеуметтік міндеттерін маңызды өзектендіріп одан ары кеңейтуде, демек, жоғары оқу орны мемлекет пен қоғамның қажеттіліктерін ескерумен қатар, саналы тұлғаның сұраныстарын да алға тарту керек, яғни әрбір жас ұрпақтың әлеуеттік мүмкіндіктерін тұтастай айқындау мен дамытуға және өзіндік актуалдандыруға қажет тиімді жағдайлар жасау міндеттелген.

Заманауи қоғамның қарқынды дамуы жағдайында жеке адам әлеуметтік ортаға бейімделу қажеттілігімен қатар өзінің ішкі әлеуетімен айнала қоршаған ақиқат пен болмысты қабылдап, оңтайлы шешімін табуы шарт, сондықтан, білімнің негізгі мақсаты мен мәнді нәтижесі ретінде алынған білімдердің санымен шектелмеуі тиіс, яғни бара-бар құндылықты мақсаттарды қалыптастыру және ерік-жігер қасиеттері мен уәждемелі аймақты да дамыту қажет. Күрделі әлеуметтік және рухани қарым-қатынастарда өмір сүре алу үшін жас ұрпақ үнемі өзгерісте болатын қоғамдық саяси өмірде, түрлі табиғилылын, имандылық бастауларын, өзін құрметтеу және басқаларды силау негіздерін жоғалтпауы керек, өзін-өзі тани білу мен жетілу қабілеттерін дамытуы тиіс .

ЖОО студенттерінің әлеуметтік құзыреттіліктерін қалыптастыру үрдісіндегі кәсіби білім берумен қатар тәрбиелік мәнмәтін де маңызды, елеулі орынға ие. Мәселен, жоғары мектеп жағдайында білім алушыларды тәрбиелеудің негізгі қағидасы білім беруді арттыру мен ғана шектелмейді, яғни заманауи қоғамда бәсекеге қабілеттілік пен ұтқырлықты одан ары арттыру жағдайларын жасау керек, сонымен қатар әлеуметте өзара әрекеттестік пен коммуникацияны реттейтін әлеуметтік-өнегелік нормалар мен талаптарға, жоо түлектерінің болашақ кәсіби іс-әрекеттің құбылмалы жағдайларына әлеуметтенуі мен бейімделуін қамсыздандыру болып табылады. Осыған орай, маңызды қырлардың бірі - тәрбиелік үрдіс студенттердің жеке дара ерекшеліктері мен қабілеттерін ескере отырып, тұлғалық-кәсіби өсуі мен дамуына бағытталған, ал оқу үрдісі тәрбиелік үрдіске қарағанда қатаң регламенттелген, белгілі талаптар мен шектеулердің негізінде жүзеге асырылады.

Студенттердің жаңа ақпаратқа қызығушылығымен, шығармашылық белсенділігімен және әлеуметтік құндылықтарға қатыстылық сезімімен байланысты үлкен тәрбиелік мәні бар оқиғалардың эмоционалдық астары маңызды. Себебі, тәрбиенің атадан ұрпаққа біржақты берілетін тәжірибемен



бағалау тұжырымдары деп қабылданбай, адамдардың бірге өмір сүруінің қарым-қатынастық және әрекеттік әсерлесуі ретінде түсіндірілуі дұрыс деп санаймыз. Жас ұрпақ өз өміріне қажетті мәселелерді имандық жолмен таңдау іскерлігін қалыптастырады, яғни өзінің ішкі табиғатына, жан қуатының бастауларына сүйенуді міндеттейді. Бұл жағдайда негізгі идея саналы тұлға айнала қоршаған басқа адамдардың өмірімен салыстыра отырып, өз өміріне қатысты пайымдаушылық, шығармашылық, имандылық қарым-қатынас қалыптастыруға бағытталған.

Тәрбие мен әлеуметтік-педагогикалық сүйемелдеу диалектикалық тұрғыда бір-бірімен тығыз байланысты. Мәселен, әлеуметтік-педагогикалық сүйемелдеу тәрбиенің факторы ретінде қарастырылса, тәрбие өз алдына әлеуметтік-педагогикалық сүйемелдеудің мақсатты қызметі болып табылады, себебі әлеуметтік-педагогикалық сүйемелдеусіз белгілі концептуалды ұстанымдармен тәрбиелік ықпалы бар механизмі жүзеге аспайды. Демек, сүйемелдеу көмек көрсету мен қолдау ретінде жас ұрпақта туындаған мәселелерді шешуді емес, сол туындаған мәселелерді өзбетінше шешуге ынталандыруды көздейді. Жеке адамда оның өмірлік қалыптасуы барысында түрлі жағдаяттарда өзін-өзі тануға, өзін-өзі кемелдендіруге өзін-өзі дамытуға, өзін-өзі реттеуге қабілеттерін қалыптастыруды әлеуметтік-педагогикалық сүйемелдеудің бірден-бір мақсаты ретінде қарастыруға болады.

Осы орайда, жоғары білім беру жүйесіндегі тәрбиенің мәнін тереңірек ашатын көптеген тұғырлар мен көзқарастар туралы мәселені қозғау өте орынды. Мәселен, тұлғалық-бағдарлы тәрбиеде тұлға өзінің жауапкершілігімен, тәуелсіздігімен, кері байланысқа бейімділігімен, шығармашылыққа деген қабілеттілігімен, өзін-өзі кемелдендіруді қажетсінумен сипатталады. Тұлғалық-бағдарлы тәрбиедегі гуманистік парадигманың маңызды идеясын көптеген тәсілдер құрайды: мемлекеттің, қоғамның, түрлі әлеуметтік топтардың және тәрбие процесінің басқа да қатысушыларының мүдделерімен салыстырғанда студенттің мүдделерінің басымдығы; түрлі тәрбиелік траекторияларын педагогикалық құрылымдау бойынша мақсатты жұмысты қамтитын студентке деген жеке көзқарас; студентті әлеуметтік педагогикалық қолдау, оның ішінде түрлі қызығушылықтарын дамытуға жан-жақты көмек көрсету, жағымды психологиялық атмосфера мен дамытушы әлеуметтік-мәдени орта құру.

Тұлғаның жоғарғы қажеттілігі болып табылатын өзін-өзі өзектендіруге деген құлшынысы, яғни жеке адам өз табиғатынан кім бола алады сол салада өзін өзектендіруі, өзінің потенциалды мүмкіндіктерінің жоғарғы шыңына жетуі. Қандай мамандық саласы болмасын жеке адам өзін-өзі өзектендіруіне негіз бола алады, сол кәсіпті терең игеріп, сапалы орындау арқылы да жоғары қажеттіліктерін қанағаттандыруға болады. Кейде жас ұрпақ өз әлеуметін түсінбей, оны жетілдіруді маңызды деп ойлай бермейді, себебі өз мүмкіндігі мен қабілеттеріне күмәнданады, ал өзін-өзі өзектендіру тәуекелге бел байлаумен, сыртқы күшке қарсы күресумен байланысты болғандықтан, қауіпсіздікке деген қажеттілікті қанағаттандыруды қолайлы санайды.

Сонымен, жоғары оқу орындарындағы студенттерді тәрбиелеу үрдісі әлеуметтік-педагогикалық сүйемелдеу үрдісі сияқты кейбір педагогикалық жағдайлардың жүзеге асырылуы салдарында ғана әлдеқайда тиімдірек болады.

Мәселен, әлеуметтік-педагогикалық сүйемелдеуді кәсіби іс-әрекет жүйесінде уақытылы көмек көрсетілетін пәнаралық ұғым ретінде В.А. Горянин, М.И. Рожков, С.В. Мухина, Ю.В. Слюсарев, Е.Г. Каменева, Л.Г. Пак, Н.Л. Коновалова және т.б. зерттеген. Заманауи білім беру кеңістігіндегі субъект-субъектілі өзара әрекеттестікті бастапқыда қолдау мен көмек көрсету идеяларының негізінде қарастырылған әлеуметтік-педагогикалық сүйемелдеудің концепциясы арқылы бағалау мүмкін.

В.А. Горянин және С.В. Мухина өз зерттеулерінде «сүйемелдеуді» тұлғаның қалыпты дамытушы әрекетінің, күйі мен үдерістерін қолдауды көздейтін ұғым ретінде қарастырады. Олардың пайымдауынша, ұтымды ұйымдастырылған сүйемелдеу тікелей тұлғалық өсу мен дамуға жетелейді, яғни адамның әлі де болса қолжетімді «даму аймағына» кіріктірілуге көмектеседі.

Ю.В. Слюсарев «сүйемелдеу» ұғымын дені сау адамдарға психологиялық көмек көрсетудің директивті емес түрімен сипаттайды, яғни «нығайту және құрумен қатар, тұлғаның тікелей өзіндік санасының өзіндік дамуына» бағытталған, сонымен қатар, жеке адамның өзіндік қорын белсендіретін және өзіндік даму механизмдерін жүзеге асыратын көмекке бағытталған. Мәселен, сүйемелдеудің мәні субъектінің белгілі бір ішкі моделін жасауда жатыр, яғни мұндай жағдай субъектінің өзін-өзі іске асыра білумен қатар, өзі ішкі қорының тіреуіші болып жауапкершіл және белсенді болуға көмектеседі.

Демек, сүйемелдеуді өз алдына тұлғалық даму мен өмірде туындайтын проблемалық жағдайларды шешуде жаңа мәнді де маңызды тәжірибе алмасуды болжалдайтын педагогикалық әдіс ретінде қарастыруға да болады.

М.И. Рожков әлеуметтік-педагогикалық сүйемелдеуді тұлғаның дамуындағы жағымды тұстарды күшейтіп, жағымсыз жақтарын бейтараптау, болдырмау сияқты өз алдына мәні бар педагогикалық үрдіс ретінде қарастырады. Осы орайда, ол әлеуметтік-педагогикалық сүйемелдеудің негізгі құрауыштарын бөліп нақтылаған: пропедевтикалық (студенттерді туындаған мәселені шешуге дайындауға бағытталған); өзекті (қиын жағдайда студенттерге қажетті қолдау мен көмек көрсету қажеттілігі); рефлексивті (болған жағдайды ұғыну мен қорытындылар жасай білу).

С.А. Расчетинаның пікірінше, әлеуметтік-педагогикалық сүйемелдеу үрдісінің негізгі мәні сүйемелдеуші мен сүйемелденушінің өзара әрекеттестігінде, яғни тәрбиелік іс-әрекеттің субъектісіне өзінің тандауын өзбетінше жасауға құқығын беру және оған жауапкершілікпен қарау, субъектіге дамудың бағдарлау аумағын қалыптастыру мен дамытуға ұдайы көмек көрсету. Мәселен, ол жеке дара сүйемелдеуді тұлғаны қолдауды жүзеге асыратын тұтастай үрдіс ретінде қарастырған.

Е.Г. Каменева мен Л.Г. Пактың тұжырымдарына сүйенсек, ЖОО-ның білім беру ортасында студенттерді әлеуметтік-педагогикалық сүйемелдеудегі басыңқы идеяның мәні білім алушының айнала қоршаған сыртқы әлеммен белсенді өзара әрекеттестік жүйесін үйлестіруге тікелей бағытталған, яғни әлеуметтің және білім беру үрдісінің ресурстарымен қоса тұлғалық ресурстарды оңтайлы пайдалану, тұлғалық-орталық өзара әрекеттестікте туындаған мәселелердің уақытылы шешімін табу мен айқындау, тиімді әлеуметтік оқытуға және өзін-өзі тану мен өзін-өзі өзектендіруге жетелейді.

Сонымен, студенттерді сүйемелдеу белгілі өзара әрекеттестіктің ерекше түрі ретінде қарастырылады, яғни олардың жоғары оқу орнында білім алуымен қатар тәрбиеленуіне қолайлы жағдайларды жасауға жетелейді.

Қорытындылай келе, аталған мәселе аясында көптеген ғылыми дереккөздерді талдау нәтижесінде, ЖОО жағдайында білім алушыларды әлеуметтік-педагогикалық сүйемелдеу үрдісінің түрлі қырлары қарастырылғаны айқындалды:

- біріншіден, әлеуметтік-педагогикалық сүйемелдеу білім алушылардың кәсіби қалыптасуы мен тұлғалық дамуына психологиялық-педагогикалық жағдайларды жасауға (диагностикалық, ұйымдастырушылық, ынталандырушылық, реттеушілік, нәтижелік-бағалаушы, түзетушілік-дамытушы) бағытталған оқытушылардың кәсіби іс-әрекетінің жүйесі ретінде;

- екіншіден, әлеуметтік-педагогикалық сүйемелдеу білім беру технологиясы ретінде студентке көмек көрсетуге арналған, яғни оның тұлғалық дамуы барысында, туындаған кәсіби-тәжірибелік мәселелерді шешуде және оларды алдын алуға көмектесу. Сонымен қатар, мақсатты бағытталған әлеуметтік-педагогикалық сүйемелдеу технологиялары сүйемелдеудің негізгі түрлерін анықтайды: туындайтын мәселелердің алдын алу (алдағы мәселенің пайда болу деңгейінде жалпы стратегиялық бағдарлама әзірленеді); проблемалық жағдаятты шешу барысында сүйемелденушіні мәселені шешу әдісіне үйрету; дағдарысты ахуал кезінде шұғыл жәрдемдесу;

- үшіншіден, әлеуметтік-педагогикалық сүйемелдеу болашақ мамандардың тәжірибелік дайындығының негізгі қағидасы ретінде тәжірибеден табысты өту үшін барынша әлеуметтік-педагогикалық және психологиялық тұрғыда жағымды жағдайларды жасау болып табылады.

#### **Әдебиеттер тізімі:**

1. Петрова М.С. Кураторство как средство организации эффективного взаимодействия преподавателя и студента // Вестник Костромского государственного университета им. Н.А. Некрасова. Серия: Педагогика. Психология. Социальная работа. Социокинетика. – 2010. – № 3. – С. 44–46.

2. Ускенбаева С.Т. Этномәдени мүдделерді қалыптастырудың шарты ретіндегі аудиториядан тыс тәрбиелік жұмыстар. Proceedings of the VIII International Scientific and Practical Conference «Modern pedagogical technologies and innovative methods», Seville, Spain February 25 – 28, 2025. 272-274 p.

3. Мардахаев Л.В. Социально-педагогическое сопровождение и поддержка человека в жизненной ситуации // Педагогическое образование и наука. – 2010. – № 6. – С. 4–10.

4. Brouwer J., Jansen E., Flache A., Hofman A. The impact of social capital on self-efficacy and study success among first-year university students. Learning and Individual Differences. Volume 52, December 2016, Pages 109–118

5. Сморгча В.П. Социально-педагогическое сопровождение профессионального становления будущего социального педагога // Казанский педагогический журнал. – 2015. – №4. – С. 264–267

6. Мосина О.А., Джабатырова Б.К. Инновационные социально-педагогические технологии в условиях современного геронтообразования // Современные проблемы науки и образования. – 2019. – №3. – С. 32–39.

## **ПАТРІОТИЧНЕ ВИХОВАННЯ УЧНІВ ЗАСОБАМИ УКРАЇНСЬКОЇ НАРОДНОЇ ПІСНІ**

**Пристапа Анжеліка,**

здобувач вищої освіти бакалаврського рівня  
Криворізького державного педагогічного університету

Національна стратегія розвитку освіти в Україні передбачає побудову відповідного змісту освіти, пов'язаного зі знаннями учнями рідної мови та історії свого народу, його культурної спадщини, вікових традицій, звичаїв, обрядів, фольклорного скарбу та національного мистецтва. Національна основа виховання в сучасній українській школі складає фундамент патріотичного виховання учнів, а саме: виховання любові до своєї Батьківщини, гордість і шанування свого народу, його історично-культурних коренів, сучасних здобутків, усвідомленість своєї належності до великого українського народу, прагнення зберегти і примножити національні духовні цінності як складову загальнолюдських цінностей.

Педагогічна наука і практика засвідчують багатий арсенал впливу на виховання у підростаючого покоління патріотичної свідомості, почуттів, ціннісного ставлення. Серед цього комплексу методів і засобів впливу особливу роль відіграє мистецтво, а саме українська народна пісня, «душа народу», яка зберігає віками накопичений духовно-ментальний код українського народу, його душу. І в цьому сенсі важко переоцінити значення уроків мистецтва у початковій школі, де закладаються основи формування особистості, громадянина України.

Сучасна шкільна мистецька освіта перебуває у стані її реформування. Переосмислюються засадничі принципи мистецької освіти, її мета і пріоритетні завдання та підходи до їх вирішення. Науковцями у галузі шкільної мистецької освіти [1; 2; 3; 4] наголошується, що художньо-естетичне виховання, навчання учнів мистецтву в першу чергу потрібно розглядати не як процес формування у них мистецької ерудиції, кругозору у формі спеціальних знань та умінь, а як унікальний засіб особистісного розвитку учня, його індивідуальних здібностей, нахилів, уподобань, набуття ним особистісного, емоційно-ціннісного ставлення до мистецтва і життєвих образів, що передаються у мистецьких творах. Акцентується на тому, що головним завданням уроків мистецтва мають бути ті особливі думки, почуття, переживання, які несуть в собі мистецькі твори, і які учні під їх враженням мають відчутти й відкрити в собі.

Музичне мистецтво характеризується широким діапазоном жанрів, стилів, засобів вираження тощо. Але саме жанр української народної пісні відрізняється своєю простотою, доступністю, зрозумілими для учнів образами як під час слухання, так і виконання. Невипадково одним із напрямів розвитку шкільної мистецької освіти визнано посилення її національної основи, звернення до багатющої культурно-мистецької спадщини народної музики, народної пісні, що несе в собі глибоко духовний, морально-естетичний зміст. Кожен жанр народної

пісні містить в собі унікальне смислове навантаження, пов'язане з моральними, патріотичними цінностями.

Так, наприклад, козацькі пісні («Ой на горі та й женці жнуть», «Їхав козак за Дунай», «Ой там, за Дунаєм», «Три козаки») відображають історію українського козацтва, мужніх, сміливих синів українського народу, які виборювали свободу і незалежність своєї рідної землі. Вивчення історичних пісень на уроках, бесіда про їх зміст, значення козацької боротьби в історії українського народу є прикладом виховання в учнів розуміння значущості цього історичного явища як унікального, що має історичну цінність для українського народу.

Обрядові пісні, зокрема веснянки («Ой весна, весна»), колядки («Добрий вечір тобі, пане господарю»), щедрівки («Щедрик») знайомлять учнів з давніми національними традиціями та звичаями, в яких розкривається душа українського народу, характерні риси, як-от : доброта, миролюбство, дружність, щедрість, милосердя, шанобливе і поважне ставлення до старших людей, музикальність, співочість. Саме такі людські якості завжди високо цінувалися в українських людях.

Колискові пісні («Ой ходить сон коло вікон», «Люлі, люлі, моя дитино», «Котику сіренький») формують у дітей ціннісне ставлення до сім'ї, родинних зв'язків, теплих і щирих взаємостосунків, емоційної близькості між рідними людьми. Адже любов до Батьківщини починається з любові до рідного дому, рідних і дорогих людей.

Отже, українська народна пісня у всьому розмаїтті її жанрів є неоцінним засобом національно-патріотичного виховання учнів. Для досягнення очікуваного результату значною мірою залежить методично грамотна робота вчителя у цьому напрямі.

### Список літератури:

1. Масол Л. М. Методика навчання мистецтва у початковій школі: посібник для вчителя. Харків : Веста : Видавництво «Ранок», 2006. 256 с.
2. Ракітянська Л. М. Пріоритетність завдань шкільної музичної освіти. *Наукові записки*. Випуск 143. Серія : Педагогічні науки. / Ред. кол. В. Ф. Черкасов та ін. Кіровоград : РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2016. С.75-79.
3. Ракітянська Л.М. Першочерговість завдань музичної освіти учнів початкової школи. *Науковий вісник Миколаївського національного університету імені В.О. Сухомлинського*. Педагогічні науки : зб. наук. праць / за ред. проф. Тетяни Степанової. № 2 (53), травень 2016. Миколаїв : МНУ ім. В. О. Сухомлинського, 2016. С.134-138.
4. Ростовський О.Я. Теорія і методика музичної освіти : навч.-метод. посібник. Тернопіль : Навчальна книга : Богдан, 2011. 640 с.

## **ЧИННИКИ ЕМОЦІЙНОГО ВИГОРАННЯ МЕНЕДЖЕРІВ СЕРЕДНЬОЇ ЛАНКИ АПТЕЧНОЇ МЕРЕЖІ**

**Тарасова Тетяна Борисівна**

кандидат психологічних наук,  
доцент кафедри психології, політології та соціокультурних технологій,  
Сумський державний університет

**Ворона Марина Пилипівна**

здобувач вищої освіти,  
Сумський державний університет

Емоційне вигорання – складний психологічний стан керівників середньої ланки аптечних мереж, що виникає внаслідок тривалої стресової діяльності, надмірного навантаження та відсутності можливостей для відновлення. Керівники середньої ланки, які працюють в аптечних мережах, часто стикаються з високими вимогами з боку керівництва та підлеглих, що може призвести до вигорання. Природа емоційного вигорання у даної категорії працівників включає кілька важливих аспектів: надмірне професійне навантаження; відсутність підтримки: менеджери вищої ланки; невизначеність і постійні зміни; високий емоційний стрес при спілкуванні з клієнтами та співробітниками [1]. Розробкою теоретичних основ наукової теорії професійного та емоційного вигорання в зарубіжній науковій літературі в кінці двадцятого сторіччя займалися такі вчені як Н.І. Freudenberger[2], В. Pelman, С. Maslach [3], Н. Kuunarpuu, Е. Harman та багато інших.

Основні ознаки емоційного виснаження у керівників аптечних мереж полягають в наступному: емоційне виснаження, відчуття безпорадності, втрата енергії, апатія до роботи; сумніви у власній ефективності, цинізм та індивідуалізм, низька емпатія до колег і підлеглих; зниження професійної ефективності, нездатність виконувати прості завдання, незадоволеність результатами.

Фактори, що викликають емоційне виснаження у керівників середньої ланки аптечних мереж, можуть бути різноманітними та негативно впливати як на індивідуума так і на результати діяльності організації (рисунок 1).

Проаналізуємо більш детально основні фактори професійного вигорання. Перше це надмірне професійне навантаження, коли керівники середньої ланки часто мають надмірну кількість обов'язків, які вимагають не тільки фізичних зусиль, але й емоційної витривалості. Вони відповідають за реалізацію планів, досягнення фінансових результатів, управління співробітниками, організацію продажів, підтримку відносин з клієнтами. Ця мультизадачність може призвести до виникнення стресу та втоми.



Рисунок 1. Фактори, що викликають емоційне виснаження у керівників середньої ланки аптечних мереж

Друге це конфлікти та тиск з боку вищого керівництва, коли менеджери часто знаходяться під постійним тиском з боку топ-менеджменту, який висуває високі вимоги до фінансових результатів, виконання планів і дотримання корпоративних стандартів. Такий контроль і вимогливість до результату може призвести до стресу та емоційного виснаження.

Третє це розбіжності в колективі і важкі відносини з підлеглими, тому що робота менеджера передбачає постійне управління людьми, що може бути ускладнено, особливо коли є конфлікти між співробітниками або присутня низька мотивація підлеглих. Підвищення відповідальності за командну роботу також може викликати додатковий емоційний стрес.

Четверте це невизначеність і зміни в організації, тому що така нестабільність може створити відчуття невпевненості серед керівників середньої ланки, сприяючи стресу та виснаженню.

П'яте це невідповідність балансу між роботою та особистим життям, коли керівники середньої ланки часто працюють понаднормово та виконують завдання поза межами визначеного робочого часу.

Шосте це недостатня підтримка з боку організації, коли компанія не надає належної підтримки лідерам, що може викликати відчуття ізоляції та безпорадності. Відсутність тренінгів для розвитку лідерських навичок, неефективне спілкування з керівництвом і відсутність належної підтримки можуть сприяти вигорянню.

Сьоме це відсутність визнання та винагороди, у випадку якщо менеджерам середньої ланки часто здається, що їхню роботу не оцінюють, особливо коли досягнуті результати не підкріплені матеріальними та моральними стимулами. Це може призвести до розчарування та зниження мотивації.

Восьме це недостатня самостійність у прийнятті рішень, коли керівники середньої ланки можуть відчувати себе обмеженими у прийнятті важливих управлінських рішень, якщо все контролюється вищим керівництвом. Це знижує почуття власної гідності та призводить до емоційного вигорання.

Дев'яте це емоційне напруження при роботі з клієнтами, тому що в індустрії аптечних мереж менеджери середньої ланки часто мають справу з незадоволеними або емоційно напруженими клієнтами, що викликає додатковий стрес.

Десяте це відсутність адекватних механізмів відновлення, якщо в організації немає системи підтримки емоційного благополуччя співробітників, включаючи програми психологічної підтримки, коучинг або можливості відновлення, що може призвести до вигорання.

Емоційне вигорання є результатом сукупності багатьох факторів, які впливають на людину з різних боків. Організаціям аптечних мереж важливо враховувати ці фактори при розробці політики, яка підтримує їх керівників у зниженні стресу та створенні загального психологічного клімату на робочому місці. Таким чином чинники емоційного вигорання менеджерів середньої ланки аптечної мережі безпосередньо пов'язані з умовами роботи, в першу чергу комунікаціями з відвідувачами та постачальниками, надмірний контроль з боку держави, керівництва та громадськості.

### Список використаних джерел:

1. Бондаренко Н.С. Особливості емоційного вигорання у менеджерів середньої ланки сучасного виробництва. *Актуальні проблеми юриспруденції та психології: матеріали IV Всеукр. наук.-практ. конф.* (м. Дніпро, 15 грудня 2023 р.). - Дніпро: ВВПЗ "ДГУ", 2023. - С. 64-67.

2. Freudenberger H. J. Staff Burnout. *Journal of Social Issues*. 1974. Vol. 30. P. 159–165. URL: <https://sci-hub.se/downloads/2019-01-19/9c/freudenberger1974.pdf> (дата звернення: 02.01.2025р.).

3. Maslach C., Schaufeli W. B., Leiter M. P. Job burnout. *Annual Review of Psychology*. 2001. № 52. P. 397–422. URL: <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.52.1.397> (дата звернення: 02.01.2025р.).



## **РОЗВИТОК ТВОРЧИХ ЗДІБНОСТЕЙ У ДІТЕЙ ДОШКІЛЬНОГО ВІКУ ЗАСОБАМИ ОБРАЗОТВОРЧОГО МИСТЕЦТВА**

**Трофімова Тетяна Олександрівна,**  
здобувачка вищої освіти факультету дошкільної освіти  
Харківський національний педагогічний університет  
імені Г.С. Сковороди, Україна

**Холтобіна Олександра Устинівна,**  
кандидат педагогічних наук, доцент,  
доцент кафедри технологій дистанційного навчання  
та цифрової дидактики в дошкільній освіті  
Харківський національний педагогічний університет  
імені Г.С. Сковороди, Україна

Для ефективного здійснення процесу розвитку творчості дошкільників актуальним є створення сприятливого виховного середовища. Це важливе для створення творчих занять, яскравих куточків зі столом і стільцями. Навколо куточків можна розвісити фото дітей з малюнками. Дошкільники мають яскраву фантазію. Вихователю потрібно бути з дитиною на одній хвилині, не можна ігнорувати творчі задуми, ідеї. Заняття мають бути цікавими та емоційними. У пригоді можуть стати вірші, казки, музичні твори, інтегровані заняття з образотворчої діяльності, що урізноманітнюють емоційний стан дітей.

Образотворча діяльність, як було зазначено вище, надає можливість дитині самовиражатися. Це, на нашу думку, є кращим засобом, бо діти дошкільного віку можуть виразити все те, що вони мають всередині. Завдяки таким проявам вихователі та батьки можуть відчувати внутрішній світ дитини. Це допоможе запобігати тиску, наприклад, казати, що вона малює не за правилами та вимогами. Такий підхід приведе до втрати інтересу розвивати свої творчі здібності, щиро виражати свої почуття та емоції. Якщо дитина буде переживати багато різноманітних емоцій, тим багатше стане її досвід, більше буде вибір емоційного спектра для розвитку творчого потенціалу [3].

Варто зазначити, що малювання, аплікація, конструювання є важливими видами образотворчої діяльності. Під час їх упровадження використовуються вправи, які стимулюють уяву, фантазію, почуття кольору тощо. Це можуть бути завдання «Що спільного?», коли дітям називають два різних предмети, скажімо чашка та лампочка та ставиться питання, що між ними спільного. Відповідь дошкільників не оцінюються та не виправляється. Це є безмежним розвитком фантазії та уяви.

Ми підкреслюємо, що робити своїми руками власні творчі елементи мистецтва завжди прекрасно. На наш погляд, задля більшого розвитку творчого

натхнення та обізнаності у мистецтві варто показувати картини митців. На таких заняттях можна пропонувати більш глибоко поринути у зміст картини та детальніше подумати, проаналізувати, що в ній відображається. При цьому для активізації емоційного сприйняття під час споглядання картин можна використовувати прийом входження у стан зображувального.

Такий прийом дозволить зробити процес споглядання картини активним, а не пасивним, що дає змогу регулювати дією в творі живопису, збуджувати фантазію, уяву. Цікаве надає змогу почати імпровізувати та створювати нові сюжети. Такий метод дає можливість задавати дітям більше питань, які мусять подумати та зосередитися (Що відбувається на картині? Яка пора року на картині? Де відбувається ця подія? Який настрій особисто для тебе створює ця картина? Щоб ви хотіли змінити у цій картині?). Завдяки таким питанням вихователь допомагає дитині більш поринути у художній образ картини, зрозуміти його.

Старші дошкільники, на відміну від дітей раннього віку, здійснюють процес образотворчої діяльності більш вдумливо. Під час малювання вони хочуть зобразити більше елементів, малюють не лише зі своїх фантазій, а й залучають пам'ять, за допомогою якої можуть зобразити тварину, яку бачили у зоопарку чи їжу, яку споживали та врешті малюють своїх рідних, намагаючись передати основні елементи, які притаманні саме тій чи іншій людині. Тому можна сказати, що малювання несе в собі функцію ознайомлення з навколишньою середою та з її представниками.

Шестирічні діти виявляють власну художню творчість у створенні малюнків, які можна назвати картинами у дитячому світі, виробів із пластиліну, глини, книжкових ілюстрацій засобами та техніками, які їм доступні – це ліплення, малювання, ігрове будівництво тощо. Дітям цієї вікової категорії також подобається створювати одяг, аксесуари, розмальовувати посуд, ляльок і багато чого ще цікавого. Дитина старшого дошкільного віку вже прагне визнання та більшого самовираження. Вона може створити щось прекрасне своїми руками не лише, коли це запропонує їй вихователь, а й за внутрішніми мотивами, наприклад, коли хоче зробити подарунок чи взяти участь у виставці [2, с.224].

Педагоги (Н. Гавриш, М. Монтессорі, Т. Поніманська та інші) стверджують, що діяльність, у процесі якої до роботи залучаються кінчики пальців і ручки, зокрема заняття малюванням, ліпленням, аплікацією, взагалі дуже гарна ідея, такий спосіб розвиває у дітей дрібну моторику та координацію рухів, бо вони намагаються контролювати рухи своїх пальців для створення свого творчого «шедевра» [1].

Отже, нетрадиційні методи малювання можна використовувати як на заняттях з дітьми у закладах дошкільної освіти, так і в родинному колі. Вони надають багато чудових, позитивних відгуків, а головне – сприятимуть розвитку творчих здібностей створюють багато неповторних емоцій.

### Список літератури

1. Дитина: Освітня програма для дітей від двох до семи років / наук. кер. проєкту В. О. Огнев'юк; авт. кол.: Г. В. Беленька, О. Л. Богініч, В.М. Вертугіна [та ін.]: наук. ред. Г.В. Беленька. Київ. ун-т ім. Б. Грінченка. К.: Київ. ун-т ім. Б. Грінченка. 2020. 440 с. URL: <https://dnz16.vn.ua/sites/dnz16.vn.ua/files/documents/7c969dd6abc8685c6b9129bab834ec0c.pdf>
2. Каньоса Н. Г. Теорія та технології розвитку дитячої художньої творчості дошкільників : навчально-методичний посібник. Кам'янець-Подільський : Зволейко Д.Г., 2015. 188 с. URL: <http://elar.kpnu.edu.ua/xmlui/bitstream/handle/123456789/1782/Kanosa-N.H.-Teoriia-ta-tekhnohohii-rozvytku-dytiachoi-khudozhnoi-tvorchosti-doshkilnykiv.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
3. Піщик Ю.М. Досвід роботи: «Розвиток творчих здібностей дітей дошкільного віку в образотворчій діяльності». *Всеосвіта*. URL: <https://vseosvita.ua/library/dosvid-roboti-rozvitok-tvorcih-zdibnostej-ditej-doshkilnogo-viku-v-obrazotvorcij-dialnosti-422851.html>

## LIBRARIES AS AN IMPORTANT INSTITUTION IN SHAPING HUMAN CAPITAL

**Samadov Tursunboy Adhamjonovich**

independent researcher  
Namangan State University

**Abstract:** Libraries play an important role in the development of human capital. Human capital is a capital based on the personal characteristics of a person such as knowledge, skills, skills and experience, as well as the ability to social relations, cooperation and self-development. Libraries provide important educational and learning opportunities for people to develop these characteristics. This article will help in research and research aimed at studying the impact of libraries on human capital development, new ideas and concepts related to this topic.

**Keywords:** Library, reading, learning and information access, researchers, learning promotion, social networking, books, e-books, journals and articles, audio and video materials, electronic resources, databases, classrooms, internet, universities, library institutions, schools, centers, skills, abstracts, manuals, learning methods, science, education, capacity, ability, cultural capital, intellectual capital, human capital.

The integration of social, political, economic and cultural processes taking place today on a global scale, the rapid spread of ideas, innovations and social views that have emerged in one corner of the world to other regions can be recognized as an integral phenomenon of international globalization. The process of forming human capital as a factor of social production as a sign of development has entered a new stage. Human capital has become an important component of the modern economy. In this way, the education system, science, reading, and the promotion of a reading culture are developing as the main source of human capital formation.

Uzbekistan supports multifaceted cooperation, primarily in the areas of human capital and democratic renewal, promotion of business, investment and innovation, further expansion in "green" development, ecology, cultural exchange and other areas [3. – P. 343.]. And prosperity cannot be built by itself. So, one of the main principles of our national ideology - the idea of people's well-being - in itself acquires ideological content, meaning and significance. Therefore, it is natural that the idea of people's well-being is an ideological factor for entrepreneurship and small business.

It has always been important to attach great importance to the deep establishment of noble values and traditions in the life of society, in particular, to the promotion of a reading culture, which is of incomparable importance in raising the spiritual and intellectual potential, consciousness and worldview of our people, especially the younger generation, and in educating a well-rounded person who lives with a sense of love and loyalty to the Motherland and its people.

In this regard, the promotion of a reading culture has gained urgent importance, and special attention has been paid to its legal basis. In particular, today, at the initiative of

the head of our state, Sh. Mirziyoyev, these issues have been addressed at the level of state policy and effective work has been launched. In particular, the Resolution of the President of the Republic of Uzbekistan dated February 7, 2017 No. PF-4947 “On the Strategy of Actions for the Further Development of the Republic of Uzbekistan”, dated July 5, 2017 “On increasing the effectiveness of state youth policy and supporting the activities of the Youth Union of Uzbekistan”, dated September 13, 2017 No. PQ-3271 “On the Program of Comprehensive Measures to Develop the System of Publishing and Distribution of Book Products, Increase and Promote Book Reading and Reading Culture”, dated December 14, 2020 No. 781 of the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan “On Approval of the National Program for the Development and Support of Reading Culture in 2020–2025” The grandiose changes being implemented in all spheres and sectors on the basis of the Strategy of Actions in five priority areas of development of the Republic of Uzbekistan in 2017-2021 are aimed, first of all, at improving the social life of the people, raising their spiritual and educational thinking, and creating an equally beautiful and prosperous living environment for all.

Improving the qualitative characteristics of human capital is a strategic goal and condition for the consistent development of a modern state. The attitude to learning plays a leading role in the restoration and development of human capital in the family and educational institutions. The development of human capital and its overall quality are a successful result of socio-economic transformations, and the problem of restoring human capital is one of the most important strategic tasks of the state, regardless of its political and economic structure. In the near future, the process of restoring human capital is very important for the economy of modern Uzbekistan.

As is known, as society is, human capital, which is a set of social relations, also adapts to it. The development of human capital is also directly dependent on the consciousness, morality, spirituality, worldview, socio-economic, political relations of the individual, the essence and nature of the social system. Since a person is a rational being, he understands the events in the real world, and manages the world with his knowledge and thinking, labor, and potential. The rise of human capital is strongly influenced by all the events taking place in the social environment surrounding him[7].

Since the second half of the 20th century, the attitude towards human capital and education has gradually begun to change radically. The theoretical and practical aspects of human capital development were first studied by foreign economists - scientists A. Smith, T. Schultz, G. Becker, E. Denison, R. Solow, S. Fisher [6]. According to T. Schultz [8], it allows for a consistent division of capital into: human capital and material capital [3. – P. 45.45]. Among the human capital theorists, G. Becker [4] was the first to apply the concept of human capital at the micro level. Knowledge ensures the use of all opportunities in society, and skills and qualifications ensure social development and economic growth. This phenomenon requires constant financing of education. If once the key to success was the proximity of large factories, railways, sea routes, large land holdings, convenient and natural places for people, today the very presence of modern educational institutions, libraries, museums and other places of enlightenment plays an important role in the development of people's worldview and thinking. As a result, modern knowledge, skills, qualifications and abilities and qualities that embody

individuals began to be recognized as the main indicator of personal, social and economic well-being.

The founder of the "socio-cultural" approach, which is of particular importance in the system of sociological theories, P. Sorokin emphasizes: "Society and culture are a unique unity in which society, entering into its sociocultural relations and processes, forms the individual." In turn, culture objectifies the set of meanings, values, and norms in society, preparing people for ethnic and religious socialization. Culture thus adapts to society as an ethnocultural factor, as the main, but only its own, private (personal) determinant (predisposing) of human social behavior [2. –P. 296].

The culture of reading and reading The cultural component of human capital includes the specific characteristics of the human personality, its configuration, determines the decision-making and actions to receive education. At the same time, motivation, which plays an important role in the management and development of human capital, is an incentive that affects only a certain configuration of the individual. Motivation itself is formed on the basis of incentives that may depend on the same cultural component.

Of course, the development of human capital is also directly dependent on the consciousness, morality, spirituality, worldview, satisfaction of individual needs, socio-economic, political relations, the essence and nature of the social system. Whatever society is, human capital, which is a set of social relations, is also suitable for it. Since a person is a person of reason, he knows the events in the real world, and he manages the world with his scientific thinking, labor, and potential.

New Uzbekistan is an enlightened state. It is already clearly evident that the work we have done in this area serves to raise our society to a new level, achieve high goals, and build the foundation of the Third Renaissance. Raising a spiritually mature, harmonious generation, developing education, and raising a new generation that will realize the idea of national progress are among the most important tasks of our reforms, the ultimate goal of which is to ensure human interests [1. – P.304.]. From this point of view, the rise of human capital is strongly influenced by the events taking place in the entire social environment surrounding it.

Libraries should be evaluated and have this status as places that form a spiral of positive changes not only in social development, but also in economic efficiency. To begin with, it is necessary to form a significant mass of citizens with a sufficiently high cultural component of human capital. To achieve this goal, a "social contract" can be used, in which a citizen performs actions useful for the formation of the cultural component of human capital and receives predetermined benefits and privileges from the state for this.

Reading and reading culture allow a person to develop himself, obtain information, learn and gain knowledge. In this way, it is one of the important tools for the intellectual and cultural development of a person.

Several sociologists and scientific researchers have participated in studying the impact of libraries and human capital on change. The following sociologists are given as examples, although not all their names are given, but they are only a select few of the most representative representatives of this topic.

The French sociologist Pierre Bourdieu conducted extensive research on the topic of libraries and human capital changes. His concepts such as “Cultural capital” and “Human capital” show the importance of libraries and cultural capital in people’s self-development and establishment in the social environment.

The British sociologist Anthony Giddens sought to study the changes in libraries and human capital during the modernization period. His concept of “social capital” explains the importance of people’s self-management, cooperation and development of relationships in social organizations.

American sociologist James S. Coleman focused on studying the changes in libraries and human capital in the field of teaching and learning. His concept of “social capital” shows the importance of connections between people, delivery and learning that lead to their own development.

American sociologist Randall Collins sought to study the impact of intellectual capital and the library organization on the development of human capital. His concepts of “intellectual capital” and “social integration” explain the role of library services in the development of an intellectual society and the increase of intellectual capital.

American sociologist Robert D. Putnam, in his work “Loss in Unity”, provided important information on how libraries affect community identification and the increase of social cooperation. It has been shown that libraries can help strengthen human capital by increasing connectivity and collaboration.

Modern sociologists and academic researchers are important in studying the impact of libraries and human capital on change. Modern sociologists are focused on studying how libraries affect human connections, access to knowledge and information, and the development of human capital. These sociologists use scientific methods, statistical analysis, questionnaires and surveys, face-to-face observations, surveys, and other methods.

Modern sociologists include:

Saskia Sassen, an American sociologist and researcher who has studied how libraries affect globalization, particularly urbanization and the changing nature of global intercity connections.

Sociologist Manuel Castells, who has studied how libraries affect the exchange of knowledge and information, the Internet, and the transformation of human relationships through communication technologies.

Sherry Turkle, an American sociologist and psychologist who has studied the impact of technological change on libraries, information communication, and the development of human capital.

Richard Sennett, an American sociologist who has studied how libraries affect social connections, group identification, and collective action.

These scholars and other modern sociologists are known for their extensive and detailed research and analysis of how libraries affect changes in human relationships, access to knowledge and information, social cooperation, and personal development. They are of great importance in demonstrating the importance of libraries for individuals and society by offering new scientific information and historical analysis on the strategies and applications of libraries aimed at increasing human capital.

The results of the scientific research of the sociologist Abdusalom Umarov on libraries, reading and reading culture in Uzbek society are of great importance. The list of used literature includes the scientific works of Professor A. Umarov on the topic[9].

These sociologists and others have made important contributions to the topic of libraries and human capital changes. Their studies and analyses help to understand the impact of libraries and their services on social and intellectual development.

The development of libraries and human capital is one of the important topics studied by sociological research and based on changes. Sociologists have sought to study the relationship between libraries and human capital, and the impact of libraries and their services on the social and intellectual development of people.

Pierre Bourdieu is one of the sociologists who has been successful in studying the impact of libraries and cultural capital on human capital. His concepts such as "Cultural Capital" and "Human Capital" have been studied as one of the important skills that people demonstrate in developing themselves and establishing themselves in the social environment. Bourdieu emphasized the opportunity for people with libraries and cultural capital to express themselves, improve their skills and gain privileges in establishing social connections.

Other sociologists have also conducted research on the development of libraries and human capital. Their studies can be related to the relationship between people, education systems, businesses in the field of knowledge and the arts, intellectual societies, etc. These studies may be related to the problems of libraries and their transformations, the order and freedom of library services, increasing connectivity and guidance, the role of libraries and social organizations between people, etc.

According to P. Bourdieu, cultural capital has a great influence on the formation of human capital. Cultural capital is manifested in the form of knowledge and ideas that legitimize the possession of a certain status and power in a given cultural-historical space and time. Cultural capital (including religious culture) leaves its mark in the process of increasing human capital, primarily affecting its psychological component.

Bourdieu's cultural capital represents a set of knowledge, experience and concepts in the field of knowledge, art, literature, music, culture and other intellectual abilities, knowledge that a person has. This is a category of capital based on a person's knowledge and abilities in the field of knowledge, art and culture.

Cultural capital represents a person's knowledge, experience and skills in the field of knowledge and art. This capital helps to ensure a person's literacy, development and success in the field of knowledge and art. This capital offers a person the opportunity to express themselves, establish significant connections in the field of knowledge and art, express their opinions and develop themselves in a cultural environment.

Based on the analysis of the above points, it can be concluded that the impact of cultural capital on human development is visible in several directions.

1. Development in knowledge and art. Cultural capital represents a person's knowledge, experience and skills in the field of knowledge and art. This allows a person to develop himself, create new ideas and concepts, improve and develop creative skills. Cultural capital increases a person's abilities in the field of knowledge, art and culture and provides them with the tools necessary to achieve success in this area.



2. Self-expression and communication. People with cultural capital are confident, effective, and powerful in expressing themselves and communicating. They are able to express themselves well in their words, writings, and presentations, develop their intellectual and emotional relationships, and improve their ability to communicate their ideas to others.

3. Access to opportunities and privileges. Cultural capital provides opportunities for people to develop themselves and express themselves, thereby increasing their opportunities for access to opportunities and privileges. People with knowledge and artistic skills have access to academic and employment opportunities, have opportunities to work in developed cultural environments, and are also highly motivated to participate in creative activities.

4. Social connections and placement in organizations. Cultural capital helps people establish connections based on their knowledge and artistic skills. This provides opportunities for placement in academic societies, scientific organizations, and artistic and cultural organizations. Through cultural capital, people have the opportunity to establish social connections and find their place in society.

Cultural capital also enhances a person's personal development, increases self-confidence and self-responsibility, develops authenticity and aesthetic abilities, and easily adapts to changes in their worldly moods. This situation affects the overall development of a person and leads to his personal, social and intellectual success.

In modern local library science, there is an increasing emphasis on the fact that libraries are the main link in the structure of cultural and human capital. For example, E. V. Nikonorova justifies this by the ability of libraries to carry out the following types of activities:

- “storage and accumulation of cultural capital (in tangible form - books, documents in any media, in intangible form - information and knowledge);
- distribution of cultural capital between generations;
- preservation of the vitality of human civilization (due to information and knowledge);
- ensuring the safety of access to cultural capital by verifying information and knowledge with primary sources;
- participation in the formation of human capital, which ensures the availability of information and knowledge” [5. – P. 19–28.].

Sociological research helps to study the impact of libraries and human capital on change, the benefits and problems that libraries and their services have brought to social and intellectual development. This research plays an important role in understanding the relationship between libraries and people, developing the library system and supporting people for knowledge, art, culture and social development.

Any social phenomenon in society arises as an element of the social system, and human capital becomes its main object. Human capital is a constantly developing and investing, thereby shaping various areas and indicators of society. To date, a number of books have been written, scientific works, dissertations have been defended on the concept of human capital. In all of them, research has been conducted to create more

opportunities for a person, make life easier, and answers have been sought to the questions of when everything will be fine.

**References:**

1. Мирзиёев Ш.М. Янги Ўзбекистон стратегияси. – Тошкент: O'zbekiston, 2021. – 464 б.
2. Сорокин П. Человек. Цивилизация. Общество. – М.: Политиздат, 1992 – С. 296.
3. Shultz T. Human Capital, family planning and their effects on population growth // American Economic Review. –1994. – P. 45.
4. Гери Стенли Беккер (Gary Stanley Becker, 1930 йил 2 декабрда туғилган) – америкалик иқтисодчи, “Микроиқтисодий таҳлил соҳасини инсоннинг қатор хусусиятларига қўллаш учун” 1992 йилдаги Нобель мукофоти лауреати. Асосий асарлари: “Камситишнинг иқтисодий назарияси” (“The Economics of Discrimination”, 1957), (“Human Capital”, 1964), “Иқтисодий назария” (“Economic Theory, 1971”).
5. Никонорова, Е. В. Устойчивое развитие культурного и человеческого капитала: роль библиотек и ее оценка / Е. В. Никонорова // Библиотековедение. – 2017. – № 1 (66). – С. 19–28.
6. Смит А. Исследование о природе и причинах богатства народов. – Москва: Эксмо, 2007. – 684 с. // Shultz T. Human Capital in the International Encyclopedia of the Social Sciences. — N. Y., 1968. Vol. 6 // Becker G. Human Capital. — N.Y.: Columbia University Press, 1964 // Денисон Э. Анализ экономического роста США с 1929 по 1969 (Accounting for United States Economic Growth, 1929–69; 1974. – P. 576 // Solou R. Policy of Full Employment, 1962. – P. 638// Фишер С., Дорнбуш Р., Шмалензи Р. Экономическая теория. – М., Юнити, 2002. – С. 378.
7. Содиржонов М. Инсон капитали ривожини шахсининг онги, билими, ахлоқ-одоби, дунёкарашига боғлиқ." //Янги Ўзбекистон” газетаси. – 2022. – Т. 10.
8. Теодор Уилям Шульц (Theodore William Schultz, 1902–1998 йй, Иванстон, АҚШ) – америкалик иқтисодчи, “ривожланаётган мамлакатлардаги иқтисодий ривожланиш муаммолари тадқиқотлари учун” 1979 йилдаги Нобель мукофоти лауреати. Асосий асарлари: “Жаҳон учун озиқ-овқат” (“Food for the World”, 1945); “Анъанавий аграр соҳасининг трансформацияси” (“Transforming Traditional Agriculture”, 1964).
9. Умаров А. Ижтимоий-маданий тараққиётни таъминлаш ва комил инсон шахсини шакллантиришда мутолаанинг роли. Социология фан. докт. дисс. – Тошкент: ЎзМУ, 2005; Bobur Ubaydullayev, Absalom Umarov O'zbekistonda inson kapitalining yoshlar hayotida tutgan o'рни va rivojlanish tendensiyasi // Scientific progress. 2021; Умаров А.А. Мутолаа ва ахборот маданиятини шакллантиришда ахборот- кутубхона муассасаларининг ўрни//Фан, таълим маданият ва бизнесда интернет ва ахборот-кутубхона ресурслари. IX Халқаро конференция. Central Asia 2015. –Тошкент: 2015. – Б.190.

## THE TRANSLATION ACTIVITIES OF THE ANCIENT UIGHURS

**Yusifzade Zohra**

Doctoral student  
Baku State University

Among the ancient Turkic peoples, the Uighur people are considered to be the first to adopt a sedentary lifestyle. Starting from the 9th century, after distancing themselves from political and military activities, the Uighurs had ample opportunities to develop more in the cultural field. After the fall of the Uighur Khaganate in 842, the Uighurs settled in significant trade centers along the Silk Road, such as Turfan, Kashgar, Khotan, and Karla. These interactions with various cultures and religions, as well as their commercial activities, enabled them to learn multiple languages.

During the 5th-9th centuries, the Uighurs used the Turkic-Runi script and, alongside it, the Sogdian script. Later, they created their own writing system, the Uighur script, based on these alphabets. From the 9th century onwards, the scope of the Uighur script expanded even further. At that time, Uighurs used the Uighur script in various sectors such as science, law, commerce, and religion, as the official state script. According to historical sources, even in the 13th century, after the Mongols took control of the Uighurs, they came under the influence of Uighur high culture and used the Uighur script in their official state documents.

The Uighurs began their translation activities in the 7th-8th centuries and expanded them further during the period of the Karakhoja (or Turfan) Uighur Idikut. A significant portion of the known texts consists of translations from Chinese, Sanskrit, Sogdian, Syriac, Tibetan, Tocharian, and other languages. The 9th-13th centuries are considered the most brilliant period of Uighur culture, and most of the manuscripts found date from this time. These written texts can be divided into two categories: religious and secular. The earliest translations were mainly religious texts.

Throughout the Uighur-controlled territories along the Silk Road, many religions spread. Over time, representatives of different religions, such as Buddhist monks, Manichaeism missionaries, and Christian missionaries, promoted the spread of their religions among the local populations and the translation of religious texts into other languages.

The translation of Buddhist texts into Uighur began around the 6th century. The earliest written translations of Buddhist works into Turkic languages are believed to date back to 581, with the "Nirvanasutra" being the first translation made by Chinese translators to promote Buddhism among the Turks. During the Uighur Khaganate, although the official state religion was Manichaeism, it is reported that the majority of the population in Gansu and Turfan followed Buddhism. Translated Uighur texts include sermons, poems, legends, canonical works, and sutras. The first Western scholar to report on the translation of Buddhist texts into Uighur was Stanislan Julien. One of the poets and translators from the Turfan (Kocho) Uighur Idikut period is

believed to be Shingko Sheli Tutung, who lived in the city of Beşbaliq around the 10th-11th centuries. Many researchers believe that Shingko Sheli Tutung was a Buddhist monk. Most of the Buddhist texts translated were from Sanskrit, Chinese, and to some extent Tibetan. Among his translations is the "Altun Yaruq" sutra, which has survived to this day. He also translated the biography of the Chinese Buddhist monk Xuanzang, detailing his travels from 629-641 AD to the Western regions and India. This work, found in 1930 in East Turkestan, consists of 378 pages, with 348 pages located in Beijing, 23 pages in France, and 7 pages in a Russian library. Other Buddhist works translated from Chinese into Uighur include the story of "Prince Kalyanamkara and Papamkara" and the "Eight Yükmek" sutra.

One of the key Buddhist texts translated from Tocharian into Uighur is the "Maytrisimit." The main idea of Maytrisimit is the future meeting with Maytri, who is believed to be a Bodhisattva descending to Earth in the future. Devout Buddhists pray to meet him. Based on manuscripts found in temples and caves, many researchers believe that the Uighurs practiced the Mahayana branch of Buddhism. Most Mahayana texts are dated to the 6th-8th centuries and were found in Khotan, a central hub of Buddhist teachings.

The Uighurs themselves also made efforts to spread the religions they had adopted and their respective texts among other peoples. For example, Uighur monks actively participated in spreading Buddhism in the Tangut state of Xi-Xia. In 1047, the Tangut emperor Li Yuanxao built the Gao Tai monastery, where Chinese books were translated into the Tangut language by Uighur monks. In 1055, another monastery was built, and Uighur monks read Buddhist sutras in Chinese to Li Yuanxao's successor, Emperor Li Liangzong.

The second most widespread religion among the Uighurs, during the Uighur Khaganate period, was Manichaeism. In the 8th century, Chinese traveler Wan Yangde mentioned in his travelogue that the Uighurs, upon adopting the Manichaean faith, used the Sogdian script and translated many Manichaean texts from Persian into Uighur. Among the surviving Manichaean texts translated into Uighur, one of the most important is the "Huastuanift" (a book of repentance). It is believed that this text was translated by Syrian Manichaeans. The primary aim of translating Manichaean texts into various languages, including Uighur, was to speed up the spread of the religion and increase the number of its followers.

For a certain period, the Uighurs also adhered to the Nestorian branch of Christianity. Though Nestorian Christianity did not gain as much influence as Buddhism and Manichaeism, there was a notable number of Nestorian believers in Turfan during the Uighur Idikut period. The texts related to Christianity are mainly translations from Syriac and Sogdian, discovered in the Bulayiq monastery. Research has uncovered portions of the life of St. George, descriptions of Christmas, and references to the worship of magicians, as well as excerpts from the Psalms related to sacred ceremonies.

In the Middle Ages, the translation of Islamic religious texts into Turkic began during the reign of the Karakhanid dynasty, following the acceptance of Islam. The

process of translating the Quran and works related to religious laws from Arabic into Turkic accelerated during this period.

In addition to religious texts, the Uighurs translated medical, scientific, and historical texts into their language from Chinese, Sogdian, Tibetan, Sanskrit, and other languages. R.R. Arat compared several Uighur-written medical texts with their original versions in different languages. The Uighurs' interactions with various peoples along the Silk Road and their intellectual and cultural exchanges significantly influenced their intellectual and spiritual development. Translation activities serve as a clear indicator of this progress.

### **References**

1. Elverskog, J. (n.d.). *Uyghur Buddhist literature*. Brepols, 172 s.
2. İzki, Ö. (1989). *Çin elçisi Wang Yen'tenin Uyghur seyahatnaməsi*. Ankara, 122 s.
3. Sarıtaş, E. (2011). *Eski Uygur Türklerinde tercüme faaliyetleri hakkında kısa bir araştırma*. Doğu Araştırmaları, 5-16
4. Uygurca Yazılı Metinler, Budist ve Maniheizt Uygur Edebiyatı. (n.d.). TUR149 *Türk Dili Tarihine Giriş*. Retrieved from ankara.edu.tr

## MATHEMATICAL MODEL OF A PRINTING PAIR AS AN ELEMENT OF A BELT CONVEYOR SYSTEM OF WEB-FED PRINTING MACHINES

**Zenkin Mykola**

Doctor of Sciences in Engineering, Professor  
Department of Printing Machines and Automated Complexes,  
Educational and Scientific Institute for Publishing and Printing,  
National Technical University of Ukraine  
«Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»

**Shymko Bohdan**

Postgraduate student  
Department of Printing Machines and Automated Complexes  
Educational and Scientific Institute for Publishing and Printing  
National Technical University of Ukraine  
«Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»

The printing pair is the main functional element of a web-fed printing machine, which determines the quality and productivity of the printing process. To ensure high-quality printing, it is necessary to create a model of the printing pair as an automatic control object that operates in the "ribbon section - printing pair" system, since the paper ribbon being printed significantly affects the parameters of this object.

It is proposed to consider a model of the "ribbon section - printing pair" system, the functional diagram of which is shown in Fig. 1.

Let's write the equation of motion of a printing pair, which is provided with an individual drive.

$$J_n \frac{d\omega}{dt} = M_{np} - M_{nz} - \alpha \omega_n, \quad (1)$$

where:  $M_{np}$  - the driving torque applied to the printing pair;  $M_{nz}$  - the moment of static resistance, which is determined by the tension of the ribbon;  $J_n$  - the moment of inertia of the rotating parts of the drive and the printing pair, reduced to the shaft of the printing pair;  $\omega_n$  - the speed of rotation of the printing pair;  $\alpha$  - a coefficient that takes into account the friction forces in the mechanical drive system and technological loads in the printing pair.

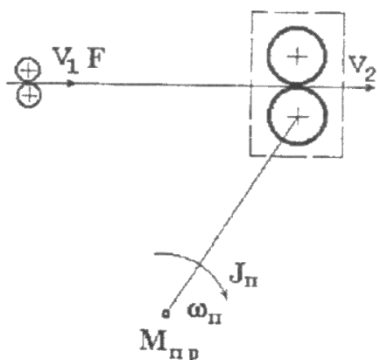


Fig. 1 - Functional diagram of the model of the system "ribbon section - printing pair" with individual drive

In the absence of slippage, the linear speed of the belt is determined from the formula:

$$V_2 = \omega_n r, \quad (2)$$

where  $r$  - the radius of the printing steam cylinder.

Applying the Laplace transform to (1) taking into account (2), after the necessary transformations we obtain:

$$V_2(s) = \frac{r}{J_n s + \alpha} [M_{np}(s) - M_{nz}(s)]. \quad (3)$$

Let us give expression (3) a standard form, convenient for further analysis. After transformations:

$$V_2(s) = r \frac{k_n}{T_n s + 1} [M_{np}(s) - M_{nz}(s)], \quad (4)$$

where:

$k_n = \frac{1}{\alpha}$  - the steam transfer coefficient by moment;  $T_n = \frac{J_n}{\alpha}$  - the time constant of the printing steam.

Based on the transfer function of the ribbon section as a control object, taking into account (4), a structural diagram of the "ribbon section – printing pair" model was proposed and constructed (Fig. 2).

From this diagram (Fig. 2), we write down the dependence of the tape tension force on the difference in tape speed:

$$F(s) = \frac{k_s}{T_c s + 1} \left(1 + \frac{k_n r^2 k_c}{(T_c s + 1)(T_n s + 1)}\right)^{-1} \cdot (V_2(s) - V_1(s)), \quad (5)$$

where:  $k_c$ ,  $T_c$  - transmission coefficient and time constant of the tape as the object of regulation;  $F(s)$  - tension force.

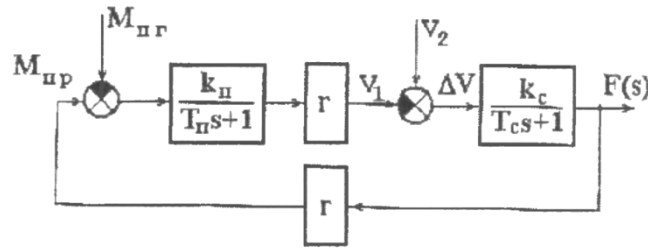


Fig. 2 - Structural diagram of the model of the system "ribbon section - printing pair" with individual drive

After transformations from (5):

$$W_n(s) = \frac{F(s)}{\Delta V(s)} = \frac{b_1 s + b_0}{a_2 s^2 + a_1 s + a_0} , \quad (6)$$

where:  $b_1 = k_c T_n$ ;  $b_0 = k_c$ ;  $a_2 = T_c T_n$ ;  $a_1 = T_c + T_n$ ;  $a_0 = 1 + k_n r^2 k_c$ .

The system "ribbon section - printing pair" is static. Taking  $s = 0$ , we determine from (6) the static transmission coefficient of the velocity system:

$$K_V = \left. \frac{F}{V_2 - V_1} \right|_{s=0} = \frac{k_c}{1 + k_n r^2 k_c} . \quad (7)$$

Since,  $k_n r k_c > 1$ , then from (7) we obtain in the first approximation the dependence of the belt tension on the speed difference for the steady state:

$$K_V = \frac{1}{k_n r^2} = \frac{\alpha}{r^2} . \quad (8)$$

Analyzing equations (7) and (8), we conclude that the static speed transmission coefficient of the "ribbon-conducting section - printing pair" system is practically independent of the elastic properties of the ribbon and is determined by the dimensions of the cylinder, the gear ratio of the printing pair drive and the coefficient  $\alpha$ . Therefore, the change in the ribbon tension force caused by the change in the speed difference  $V_2 - V_1$ , does not depend on the type of ribbon material and is determined mainly by the friction forces in the mechanical drive system and technological loads in the printing pair.

From Fig. 2 we determine the dependence of the ribbon tension force on the driving torque of the printing pair:

$$F(s) = \frac{k_c r k_n}{(T_c s + 1)(T_n s + 1)} \left( 1 + \frac{k_n r^2 k_c}{(T_c s + 1)(T_n s + 1)} \right)^{-1} M_{pn}(s) . \quad (9)$$

After transformations (8):



$$F(s) = \frac{b_0}{a_2 s^2 + a_1 s + a_0} M_{pn}(s) , \quad (10)$$

where:  $b_0 = rk_c k_n$  .

We find from (10) the static moment transfer coefficient of the “ribbon section – printing pair” system model:

$$K_{M_{pn}} = \left. \frac{F}{M_{pn}} \right|_{s=0} = \frac{k_c r k_n}{1 + k_c r^2 k_n} . \quad (11)$$

Since  $k_c \gg 1$ , then from (11) we obtain a simplified formula:

$$K_{M_{pn}} = \frac{1}{r} . \quad (12)$$

Thus, according to (12), the static deviation of the tension in the system "ribbon conductor section - printing pair", caused by a change in the driving torque, depends little on the parameters of the ribbon and is determined mainly by the radius of the cylinder and the gear ratio of the printing pair drive. Therefore, to reduce the change in the ribbon tension when the driving torque changes, the electric drive of the machine should be designed with stable electromechanical characteristics.

The simulation of the "ribbon section - printing pair" system was carried out for typical values of the system parameters  $k_c = 1000$  ,  $T_c = 1$  sec,  $k_n = 30$  ,  $T_n = 0.2, \dots, 2.0$  sec,  $r = 0.15$  m.

The obtained modeling results are in good agreement with the theoretical calculations, which confirms the adequacy of the model to real systems.

## **ОРГАНІЗАЦІЯ ПРОВЕДЕННЯ УРОКІВ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ ШКОЛЯРІВ З ОСОБЛИВИМИ ОСВІТНІМИ ПОТРЕБАМИ**

**Трояновська М. М.**

Кандидат педагогічних наук,  
доцент кафедри педагогіки, психології та методики фізичного виховання,  
Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка,  
Чернігів, Україна

Фізична культура відіграє надзвичайно важливу роль у розвитку школярів з особливими освітніми потребами, оскільки сприяє не лише зміцненню фізичного здоров'я, а й позитивно впливає на психоемоційний стан, соціалізацію та формування життєво необхідних навичок.

Для кращого проведення уроків фізичної культури з учнями з особливими освітніми потребами потрібно вчителю детально продумати організацію проведення уроків.

Організація уроків фізичної культури для школярів з особливими потребами потребує особливого підходу, що враховує фізичні, психоемоційні та соціальні особливості кожної дитини. Основна мета — забезпечити максимально можливу фізичну активність, розвиток рухових умінь і навичок, підвищення самооцінки та інтеграцію в соціальне середовище.

Ключові аспекти організації таких уроків:

**1. Індивідуальний підхід:**

- перед початком проведення уроку проводиться медико-педагогічне обстеження для визначення функціональних можливостей учня;
- створюється індивідуальна програма, адаптована до потреб та можливостей дитини (наприклад, для дітей з порушенням опорно-рухового апарату, слуху, зору тощо).

**2. Адаптація навчального матеріалу:**

- використання спрощених або спеціально адаптованих вправ;
- заміна стандартних ігор і вправ на альтернативні, які не вимагають високого рівня фізичних навантажень або складної координації;
- акцент на розвиток витривалості, координації, гнучкості, рівноваги.

**3. Спеціальне обладнання та середовище:**

- використання допоміжного обладнання: м'ячі з дзвіночками (для дітей з порушенням зору), м'які мати, полегшені предмети;
- безпечне середовище: протислизькі покриття, поручні, широкі проходи.

**4. Формати проведення:**

- індивідуальні заняття або заняття в малих групах;
- інтегровані уроки — за можливості спільні заняття з іншими учнями для розвитку комунікативних навичок і соціалізації;
- корекційно-розвивальні вправи, ЛФК (лікувальна фізична культура).

5. Роль учителя:

- учитель фізкультури має володіти знаннями з адаптивної фізичної культури;
- має бути уважним до емоційного стану учнів, створювати позитивну атмосферу на уроці;
- працює у тісній взаємодії з медичним персоналом, асистентом учителя, психологом та батьками.

6. Мотивація і підтримка:

- заохочення навіть за найменший прогрес;
- упровадження елементів гри, творчих рухових завдань.
- проведення змагань, фестивалів, Днів здоров'я з адаптованими умовами участі.

Отже, фізична культура для дітей з особливими потребами — це не лише урок, а важливий засіб всебічного розвитку, що допомагає долати бар'єри, розкривати потенціал і жити повноцінним, активним життям. Організація таких уроків сприяє всебічному розвитку дитини, підвищенню її якості життя та інтеграції у суспільство.

**Список літератури:**

1. Носко М.О. Теоретичні та методичні основи формування рухової функції у молоді під час занять фізичною культурою та спортом: дис. доктора пед. наук: 13.00.09. Чернігів: ЧДПУ імені Т.Г. Шевченка, 2003. 434 с.

2. Трояновська М. Адаптивна фізична культура: навч.-метод. посіб. для студентів факультетів фізичного виховання. Чернігів : Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка., 2023. 76 с.

3. Трояновська М. М. Готовність майбутніх вчителів фізичної культури до роботи з дітьми з особливими освітніми потребами. *Вісн. Чернігівського національного педагогічного університету імені Т.Г.Шевченка*. Вип. 151. Том I. Серія: Пед. науки. Чернігів: ЧНПУ, 2018. С. 298 – 300.

4. Трояновська М. М. Стан здоров'я школярів 10-11 років з вадами слуху. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету імені Т.Г.Шевченка*. Вип. 152 (2). Том I. Серія: Пед. науки. Чернігів: ЧНПУ, 2018. С. 165 – 168.

5. Трояновська М. М. Теоретичні аспекти проведення занять фізичної культури з учнями з особливими освітніми потребами в умовах інклюзивної освіти. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету імені Т. Г. Шевченка*. Вип. 154. (2) Серія: Пед. науки. Чернігів: ЧНПУ, 2018. С. 166-169.

6. Трояновська М. М. Теоретико-методологічне підґрунтя щодо впровадження хореотерапії на уроках фізичної культури з учнями з особливими освітніми потребами. *Вісник Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка. Серія: Педагогічні науки. Фізичне виховання та спорт*. Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка.; голов. ред. М. О. Носко. Чернігів: НУЧК, 2024. 238-243с.

## **ДІЯЛЬНІСТЬ ПОЛІТИЧНИХ ПАРТІЙ УКРАЇНИ В ПЕРІОД ДІЇ ВОЄННОГО СТАНУ**

**Кипич Інга Валеріївна**

кандидат юридичних наук,  
доцент кафедри приватного та публічного права  
Київського національного університету технологій та дизайну  
м. Київ, Україна

**Коваль Ольга Миколаївна**

кандидат юридичних наук,  
доцент кафедри приватного та публічного права  
Київського національного університету технологій та дизайну  
м. Київ, Україна

Початок повномасштабного збройного вторгнення 24 лютого 2022 року та введення воєнного стану внаслідок цього суттєво змінили роботу як державних установ, так і громадських організацій. Запровадження воєнного стану загалом є одним із чинників, що можуть обмежити діяльність політичних партій. Зазвичай воєнний стан оголошується для захисту від збройної агресії, у випадку війни або загрози її виникнення. Незалежно від ступеня розвитку демократії, введення воєнного стану супроводжується тимчасовими обмеженнями прав і свобод громадян, що, в свою чергу, звужує можливості активної діяльності політичних партій.

Введення воєнного стану завжди супроводжується тимчасовими обмеженнями прав і свобод людини, а також особливими заходами безпеки. Серед цих заходів — заборона на проведення мирних зборів, мітингів, походів, демонстрацій та інших масових заходів. Ці форми діяльності є основою функціонування демократичних політичних партій, які базуються на гарантіях свободи зібрань, асоціацій та вільного вираження думок. У умовах воєнного стану ці форми діяльності політичних партій зазнають значних обмежень. З початку війни більшість політичних партій не змогли знайти своє місце в умовах нових викликів і зникли з інформаційного простору країни. Соціологічні дослідження виявили низький рівень довіри громадян до політичних партій як інституту. Серед позапарламентських партій також не спостерігається тенденції до виникнення сильних і перспективних проєктів, здатних подолати бар'єр.

Попри складні умови функціонування політичної системи в умовах воєнного стану, запит на демократичний розвиток у суспільстві залишається на першому місці. Політичні партії виконують одну з ключових ролей у формуванні демократичного суспільства. Їхня діяльність в Україні під час воєнного стану регулюється Конституцією України, Законом України «Про політичні партії в Україні» та Указом Президента України «Про введення воєнного стану в

Україні». Відповідно до цих нормативно-правових актів, політичні партії опинилися в ситуації, коли їхні права на свободу об'єднання обмежуються під час воєнного стану. Хоча вищезгаданий Указ Президента України не містить прямих обмежень для діяльності партій, такі обмеження виникають з норм Закону України «Про правовий режим воєнного стану», на який спирається цей Указ.

Діяльність політичних партій під час воєнного стану можна розділити на умовну та фактичну. До ознак умовної діяльності відносяться процеси зміни назв та керівництва партій. Наприклад, під час повномасштабного вторгнення 27 політичних партій змінили своїх лідерів, з яких 15 також змінили назви. Причинами для перейменування можуть бути ребрендинг або "продаж". Багато партій, створених до початку війни, завдяки механізму "продажу" можуть отримати нове життя, відповідаючи на виклики часу, оскільки в умовах воєнного стану немає можливості реєструвати нові партії. Міністерство юстиції зазначає, що документи для державної реєстрації політичних партій не приймаються, що підтверджує неможливість створення нових політичних партій у цей період.

Наприклад однією з політичних партій, що під час воєнного стану змінила як назву, так і керівництво, є партія, яка тепер називається «Антикорупційний фронт» («АКФ»). До початку війни вона носила назву «Меритократична партія України», з вересня 2022 року – «Меритократична партія України – МРІЯ», а в серпні 2023 року змінила назву на «АКФ». Щодо фактичної діяльності політичних партій під час воєнного стану, то активніше нею займаються ті партії, які представлені в парламенті та отримують відповідне фінансування. Наприклад у партії «Батьківщина», бачимо, що основна його діяльність націлена на парламентську законотворчу роботу. Проблеми мобілізації, сільського господарства, пенсійної реформи тощо є провідними темами в діяльності даної політичної партії. Допомога військовим та співпраця з європейськими колегами є теж серед напрямів діяльності партії. Якщо розглядати особливості діяльності партійних осередків в областях України, то їх діяльність більше зосереджена на допомозі військовим, ВПО, волонтерам тощо.

Діяльність більшості політичних партій України, які не представлені в радах різних рівнів, або взагалі не помітна, або проявляється в обмеженій мірі. В основному, вона має інформаційно-аналітичний характер і не підтримується якісною діяльністю. Вагомою проблемою в діяльності політичних партій та партійної системи України в цілому є активність деяких політичних сил, які приховано, а іноді й відкрито, виявляли свою антиукраїнську та проросійську позицію. Вони виконували роль «рупора» російської пропаганди в українському інформаційному середовищі та в представницьких органах влади на всіх рівнях. Лише після введення воєнного стану діяльність цих політичних партій була заборонена через їх антиукраїнську та проросійську позицію, пропаганду війни, заклики до повалення конституційного ладу, а також загрозу суверенітету й територіальної цілісності України. Згідно з указом Президента України «Про введення в дію рішення Ради національної безпеки і оборони України від 18 березня 2022 року «Щодо призупинення діяльності окремих політичних партій»,

в Україні обмежено діяльність таких політичних партій, як: «Опозиційна платформа – за життя», «Ліва опозиція», «Партія Шарія», «Прогресивна соціалістична партія України», «Держава», «Союз лівих сил», «Опозиційний блок», «Соціалістична партія України», «Наші», «Соціалісти», «Блок Володимира Сальдо».

В умовах воєнного стану політичні партії України зазнали обмежень у своїй діяльності. Діяльність 11 проросійських партій була заборонена. Проте, незважаючи на це, депутати з цих партій змогли адаптуватися до нових умов, об'єднавшись у нові політичні формування або ставши позафракційними. Згідно зі статтею 37 Конституції України та статтею 5 Закону України «Про політичні партії в Україні», створення та діяльність політичних партій забороняються, якщо їхні програмні цілі або дії спрямовані на: ліквідацію незалежності України; насильницьку зміну конституційного ладу; порушення суверенітету та територіальної цілісності України; підризок безпеки держави; незаконне захоплення державної влади; пропаганду війни, насильства, а також розпалювання міжетнічної, расової чи релігійної ворожнечі; посягання на права і свободи людини; загрозу здоров'ю населення.

Діяльність політичної партії може бути припинена лише на підставі рішення суду. Ця норма відповідає міжнародним правовим принципам, згідно з якими примусовий розпуск або заборона політичних партій є винятковими заходами, що повинні ґрунтуватися на судовому висновку про неконституційність цих партій. Також, слід зазначити, що в умовах воєнного стану партійна діяльність зосереджена на викликах, пов'язаних із веденням війни, а саме: допомога військовослужбовцям, прийняття відповідних законів, які прямо чи опосередковано впливатимуть на перебіг війни, допомога ВПО, питання відбудови та вирішення проблем тих сфер діяльності, на які особливо негативно впливає збройне вторгнення. Діяльність більшості інших, непарламентських, політичних партій взагалі відсутня або носить дуже умовний інформаційно-аналітичний характер. Певні несистематичні прояви діяльності фіксуються серед політичних партій, зосереджених в межах певного регіону чи населеного пункту.

Отже у сучасних умовах воєнного стану в Україні політичні партії змушені діяти з урахуванням обмежень, встановлених Законом України «Про правовий режим воєнного стану». Аналіз діяльності політичних партій свідчить про те, що активність переважно спостерігається серед парламентських партій та регіональних формувань. Основними напрямками роботи політичних партій у воєнний час є: підтримка Збройних Сил України та внутрішньо переміщених осіб, законотворча діяльність, а також вирішення проблем і викликів, спричинених війною. Діяльність більшості політичних партій України, які не мають представництва в радах різних рівнів, або взагалі не фіксується, або проявляється в мінімальних обсягах, здебільшого має інформаційно-аналітичний характер і не підкріплена активними діями.

**Список використаних джерел**

1. Обушний М., Примуш М., Шведа Ю. Партологія: Навчальний посібник / За ред.. М. І. Обушного. К.: Арістей, 2006. 432 с.
2. Остапеч Ю., Гайданка Є., Ключкович А. Марадик Н. Еволюція партійних систем країн Вишеградської четвірки: досвід для України. Серія «Studia Regionalistica» / № 8; НДІ політичної регіоналістики; ДВНЗ «Ужгородський національний університет»; Агенція досліджень регіонального соціуму «Карпатія». Ужгород: ПП Данило С. І., 2014. 256 с.
3. Інститут політичних і етнонаціональних досліджень ім. І. Ф. Кураса. URL: <http://www.nas.gov.ua/UA/Org/Pages/default.aspx?OrgID=0000290>).
4. Національний Інститут стратегічних досліджень при Президентові України. URL: <http://www.niss.gov.ua>

## **ПОРУШЕННЯ Я-КОНЦЕПЦІЇ ПРИ ТРИВОЖНОСТІ: ФЕНОМЕНОЛОГІЧНІ ПРОЯВИ ТА НАПРЯМКИ ПСИХОКОРЕКЦІЇ**

**Кохлікян Мар'ям Артурівна,**  
магістрантка кафедри психології,  
Черкаський національний університет імені Б. Хмельницького

**Чистовська Юлія Юріївна,**  
доктор психологічних наук, професор, завідувач кафедри психології,  
Черкаський національний університет імені Б. Хмельницького

Станом на сьогодні тривожні розлади залишаються одними з найбільш поширених серед усіх психічних порушень у світі. Нестабільні соціально-економічні та політичні реалії, а також зростання звернень по психологічну допомогу свідчать про те, що ця тенденція не лише зберігатиметься, а й посилюватиметься [1]. Це спонукає до більш глибокого аналізу природи тривожних розладів і звернення до тих аспектів, які залишаються малодослідженими. Одним із таких недостатньо вивчених феноменів є порушення Я-концепції. У сучасній клінічній психології та психіатрії питання Я-концепції та самоїдентичності залишається дискусійним навіть у розрізі особистісних розладів, де ця проблематика є дослідженою найбільше. Що ж до тривожного спектру — у науковій літературі, як вітчизняній, так і зарубіжній, феномен порушення Я-концепції фактично не представлений.

Я-концепція у вітчизняній науковій традиції є розмитим поняттям, яке в науковій літературі часто трактується по-різному — залежно від контексту й підходу автора [2]. У цій роботі Я-концепція розглядається як інтегративне уявлення особистості про себе, яке включає когнітивний, емоційний, поведінковий та часовий аспекти самосприйняття. Такий підхід до терміну дозволить повноцінно охопити низку взаємопов'язаних феноменів, які у зарубіжній літературі названі усталеними термінами “identity disturbance”, “self-image disturbance” та “self-concept instability” [3]. Таким чином, самоїдентичність у роботі тлумачиться як центральний, стрижневий компонент Я-концепції, що відповідає за цілісність, сталість та безперервність самосприйняття.

Отже, виходячи з такого визначення можна сказати, що Я-концепція предстает перед нами саме як багатоаспектне та складне із психологічної точки зору новоутворення. У більшості сучасних підходів Я-концепція подається як структура з трьох основних компонентів: когнітивного (уявлення про себе, «Я-образ»), афективного (ставлення до себе, самооцінка) та поведінкового (вчинки, самопрезентація). Окремі автори також пропонують розширені моделі, зокрема — чотирикомпонентну концепцію, що включає вчинково-креативний та



спонтанно-духовний компоненти, пов'язуючи структуру “Я” із ціннісно-екзистенційними орієнтирами особистості [2].

Я-концепція є стійким ядром внутрішнього світу людини, у якому відбивається і її власне уявлення про себе, і у цей же час вона також є центром всіх соціальних взаємодій індивіда, що впливає із її трьох основних функцій: утвердження та закріплення відчуття визначеності у соціальному контексті, забезпечення наявності відповідної ідентичності як наслідок та позитивного сприйняття самого себе у результаті. Беручи до уваги ці функції, ми можемо сказати, що основне прикладне призначення Я-концепції полягає в підтриманні стабільності уявлень про себе та відповідної поведінки, що відображається у взаємодії з оточенням та здатності особистості до активної ідентифікації зі своїм “Я”. [2].

Виходячи з цього, справедливо буде сказати, що формування Я-концепції починається з самого раннього віку — так само, як і здатність людини до ідентифікації, тобто до інтеграції у соціум, через яку вона, принаймні частково, пізнає себе. Ще Е. Еріксоном було зазначено, що “его” починає своє формування в дитинстві саме через передачу групової ідентичності — тобто через засвоєння досвіду соціального оточення в процесі виховання. У міру дорослішання та проходження вікових криз, які часто стають поштовхом до індивідуальної ідентифікації, людина прагне зберегти або сформувати цілісне “Я”. Якщо ці етапи проходять гармонійно, дитина поступово приходить до індивідуального способу освоєння досвіду (“его-синтезу”) та усвідомлює, що її особистий варіант групової ідентичності є успішним, відповідним до життєвих цілей. У подальшому це стає основою її відчуття реальності та своєрідною “лінзою”, через яку вона сприймає свій статус у різних контекстах і формує реалістичну самооцінку [4].

Важливість криз у процесі становлення ідентичності підкреслював і Дж. Марсія, який, розвиваючи ідеї Е. Еріксона, запропонував модель статусів ідентичності. Вона акцентує не на результаті формування “Я”, а на процесі переходу між різними станами, що йому передують. У моделі враховуються дві ключові змінні — криза (пошук) та зобов'язання (commitment) в життєво важливих сферах: цінності, професійний вибір, світогляд. Виходячи з їх наявності чи відсутності, виокремлюють чотири основні статуси ідентичності:

- Diffusion (розмитість): коли особа не переживає кризи й не приймає зобов'язань; характерна невизначеність, відсутність стабільного уявлення про себе.

- Foreclosure (нав'язана ідентичність): коли зобов'язання приймаються без осмисленого вибору, найчастіше під впливом авторитетів.

- Moratorium (криза ідентичності): коли особа активно досліджує можливі варіанти, але ще не прийняла остаточного рішення.

- Achievement (досягнута ідентичність): коли особа усвідомлено пройшла кризу та сформувала стабільну ідентичність.

Такий підхід дозволяє розглядати формування Я-концепції як динамічний процес, що складається з послідовних етапів, а не як задану наперед монолітну

структуру. Це особливо актуально для розуміння нестабільної ідентичності при психічних розладах, зокрема — при тривожності, коли особа нерідко застрягає у статусах *moratorium* чи *diffusion* через внутрішній конфлікт, невпевненість або страх помилкового вибору [5]. Це ще раз підкреслює, що ідентичність формується повноцінно, тільки якщо було створено сприятливі та безпечні умови для проживання таких кризових періодів. Одним із проявів безпечного середовища є, наприклад, наявність об'єкту для надійної прихильності — вона сприяє формуванню цілісної, стабільної та адаптивної структури “Я”. Натомість ненадійна прихильність призводить до сумнівів у власній цінності, підвищеної самокритики, низької самооцінки та відчуття вразливості перед соціальними загрозами [6].

Виходячи з цього, можна сказати, що відсутність такої фігури (опори — наприклад, безпечної прихильності) не тільки зупиняє нормальний перехід між ланками розвитку, але й викликає стійку непереносимість відчуття невизначеності. Тривожність по своїй суті є розладом непереносимості невизначеності, який призводить до порушень у власне Я-концепції — люди з високим рівнем цієї непереносимості мають труднощі з підтриманням цілісного уявлення про себе під впливом неоднозначних або непередбачуваних подій [6, 7].

Отже, ненадійна прихильність формує внутрішні моделі, в яких “Я” сприймається як недостойне, а світ — як ненадійний. Це призводить до низької самооцінки, підвищеної самокритики й вразливості до тривожності, особливо в неоднозначних соціальних ситуаціях [6].

Когнітивно-поведінковий підхід також підтримує наявність такого зв'язку: самосхеми (*self-schemas*) розглядаються як когнітивні узагальнення щодо себе, що виникають із минулого досвіду й організовують та скеровують обробку самопов'язаної інформації [8]. Їхній зміст може відрізнятися залежно від розладу: наприклад, депресія пов'язана з почуттям вродженої дефективності, тоді як тривожні розлади — з очікуванням загрози або вразливості. Зниження впевненості у собі та самокритика при тривожності зазвичай активуються в окремих ситуаціях, тоді як при депресії домінують більш глобальні й наскрізні негативні уявлення про себе [6].

Усе перераховане вище веде до фрагментації самоїдентичності — нестійкого, суперечливого уявлення про себе, що є вразливим до зовнішніх впливів і втрачає здатність до цілісного самосприйняття.

Крім загальної фрагментації самоїдентичності, тривожні розлади часто супроводжуються ціннісною дезорієнтацією — втратою або розмитістю життєвих орієнтирів і труднощами з прийняттям рішень. Люди з підвищеною тривожністю нерідко демонструють суперечливу або нестабільну самооцінку, особливо в контексті соціального порівняння [9]. Це створює основу для внутрішніх когнітивних конфліктів, які ускладнюють синтез стабільного уявлення про себе й знижують відчуття особистісної визначеності.

Таким чином, розмитість особистісної ідентичності та втрата ціннісного стрижня можуть розглядатися як ключові механізми розвитку тривожних

розладів, що передують емоційному виснаженню та формуванню відчуття внутрішньої порожнечі.

Феномен порожнечі залишається маловивченим у межах психіатричної науки, проте одна з найновіших праць описує його як багатовимірне утворення, що охоплює емоційну відстороненість, внутрішню "мертвоту", втрату сенсу та ослаблення відчуття Я. Порожнеча найчастіше зустрічається при межовому розладі особистості (МРО), депресії, ПТСР та розладах харчової поведінки, і тісно пов'язана з крихкістю ідентичності та хронічним міжособистісним стресом [10].

Дослідження Е. Клонскі показало, що порожнеча тісно асоціюється з емоційною ізоляцією, самотністю та безнадією, і виступає надійним предиктором депресії та суїцидальних думок. Водночас, вона не має статистично значущого зв'язку з тривожністю або суїцидальними спробами, що свідчить про її нетиповість для тривожних розладів як клінічного симптому [11].

Водночас, високий рівень тривожності, особливо за умов фрагментації Я-концепції, амбівалентності цінностей та емоційного виснаження, може сприяти виникненню вторинного відчуття порожнечі. У цьому контексті порожнеча не виступає безпосередньою ознакою тривожного спектру, а радше — феноменологічним наслідком втрати цілісного самосприйняття та сенсожиттєвої основи.

За твердженням Е. Еріксона: "...ми можемо очікувати, що молода особа реагуватиме лише на ті терапевтичні заходи, які допоможуть їй завершити передумови для успішного формування початкової "его-ідентичності. Терапія й підтримка можуть спробувати замінити небажані ідентифікації більш прийнятними, але загальна конфігурація его-ідентичності залишається незмінною" [4].

На перший погляд, це твердження може здаватися таким, що суперечить сучасним підходам до психотерапії, в яких ідентичність розглядається як гнучка структура. Проте при глибшому аналізі видно, що ці позиції взаємодоповнюють одна одну. Еріксон говорить про неможливість створення нової ідентичності ззовні — терапія дає змогу дозріти тій, що вже була закладена, або завершити "завислі" етапи розвитку. Сучасні підходи ж акцентують увагу на тому, що при патологіях розвитку (травмах, МРО, тривожних розладах), ідентичність може бути фрагментованою, і терапія має допомогти їй реінтегрувати, а не створити наново.

Саме тому психоаналітичний та психодинамічний підходи залишаються актуальними у корекції порушень самоідентичності. У психодинамічній практиці порушення ідентичності часто розглядається як наслідок ранньої травматизації або порушення процесів розвитку. Завдання терапії — виведення конфліктного досвіду з несвідомого, інтеграція роз'єднаних частин Я, формування цілісного self та подолання внутрішньої розщепленості [4, 12, 13].

Фрагментація досвіду власного Я при тривожних і травматичних станах стає основною мішенню терапії, яка не лише знижує симптоми, а й сприяє

відновленню наративної ідентичності — здатності бачити себе в безперервному часовому та особистісному контексті.

Крім психоаналітичної моделі, перспективним є підхід когнітивно-аналітичної терапії, який поєднує структурне мислення про Я з динамікою міжособистісних ролей. У межах КАТ порушення ідентичності розуміється як результат внутрішніх суперечностей між “взаємними ролями” — усталеними патернами ставлення до себе та інших. Реформулювання цих патернів дозволяє клієнту не просто усвідомити фрагментацію, а створити нові зв’язки між окремими елементами досвіду self. Когнітивно-аналітична терапія вже показала свою ефективність у роботі з розщепленням Я при межових розладах [14]. Менталізаційна терапія (MBT) пропонує ще один напрям підтримки цілісності Я через розвиток здатності до розуміння психічних станів — як власних, так і чужих. Порушення менталізації часто призводить до нестабільної ідентичності та емоційної дисрегуляції, що характерно і для МРО, і для деяких тривожних розладів. MBT підвищує рефлексивність, що дозволяє людині створити гнучке, стабільне й реалістичне самосприйняття [13, 15].

Також має вагоме значення в контексті стабілізації Я-концепції і гуманістичний підхід, представлений К. Роджерсом. Його центральним принципом є створення безпечного, приймаючого терапевтичного середовища, у якому клієнт має змогу дослідити своє справжнє “Я” без страху бути осудженим. Такий підхід сприяє розвитку автентичності, внутрішньої цілісності та послабленню зовнішніх умовностей, які часто викривляють самосприйняття. Особливо цінним цей підхід є для людей з нестабільною самооцінкою, оскільки дозволяє закласти основу для стійкішої ідентичності через досвід безумовного прийняття [16].

Попри зростаючий інтерес до теми особистісної ідентичності в клінічній психології, аспекти порушення Я-концепції при тривожних розладах залишаються як концептуально, так і емпірично недостатньо опрацьованими. Більшість досліджень зосереджені на розладах особистості, ПТСР або депресії, у той час як тривожність рідко асоціюється з ідентичною дестабілізацією, що створює суттєву прогалину в клінічному розумінні цього спектра.

До пріоритетних напрямів подальших досліджень належать:

- Виокремлення специфіки деформацій Я-концепції при тривожності у порівнянні з МРО, ПТСР і депресією;
- Операціоналізація понять “фрагментація ідентичності”, “нестабільна самооцінка”, “ціннісна дезорієнтація” та “порожнеча” у структурі тривожного розладу;
- Перевірка емпіричних зв’язків між порушенням цілісності самоідентичності, непереносимістю невизначеності, інфантильними патернами прив’язаності та рівнем тривожності;
- Розробка диференційованих моделей психокорекції, адаптованих до типів порушення ідентичності (глобальна нестійкість, ситуативна фрагментація, амбівалентність цінностей тощо);

– Поглиблене дослідження зв'язку між Я-концепцією та відчуттям соціальної належності, яке є одним із ключових індикаторів психологічного благополуччя.

У перспективі доречним виглядає також адаптування методик, апробованих у роботі з особистісними розладами, до потреб осіб з високим рівнем тривожності, у яких спостерігаються подібні, але менш вивчені форми порушення ідентичності.

Теоретичний аналіз підтверджує, що Я-концепція є багатовимірною особистісною системою, що включає когнітивні, емоційні, поведінкові та часово-ціннісні компоненти. Вона виступає базою самопізнання, самооцінки, цілісного сприйняття себе та соціальної інтеграції.

Ідентичність, як стрижнева складова цієї структури, формується поступово — через переживання криз розвитку, взаємодію з соціумом та інтеграцію внутрішнього досвіду. У випадку тривожних розладів вона часто зазнає фрагментації, що виявляється у суперечливих уявленнях про себе, нестабільній самооцінці, втраті життєвих орієнтирів і почуття належності.

Хоча феномен порожнечі не є типовим для тривожних розладів, він може виникати вторинно — як наслідок емоційного виснаження, дезорієнтації та ідентичнісного вакууму, що посилюється вразливістю до невизначеності.

Психокорекція у таких випадках має орієнтуватися не лише на зменшення симптомів, а й на відновлення структурної й феноменологічної цілісності self. Найперспективнішими є психоаналітичні, психодинамічні, когнітивно-аналітичні, менталізаційні та гуманістичні підходи, кожен з яких сприяє реконструкції внутрішнього «Я» у різний спосіб.

Це відкриває нові горизонти для індивідуалізованої терапії при тривожних станах і створює основу для подальших міждисциплінарних досліджень.

### Список літератури:

1. Global Burden of Disease Collaborative Network. Global Burden of Disease Study 2019 (GBD 2019) Results. Seattle: Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME), 2020. Режим доступу: <http://ghdx.healthdata.org/gbd-results-tool>. Дата звернення: 13.04.2025.
2. Фурман А.В. Я-концепція як предмет наукового дослідження. Психологія і суспільство. 2001. № 2. С. 123–131.
3. Kaufman E.A., Cundiff J.M., Crowell S.E. The development, factor structure, and validation of the Self-Concept and Identity Measure (SCIM). Psychological Assessment. 2015. Vol. 27, No. 2. P. 602–614.
4. Erikson E.H. Identity: Youth and Crisis. New York: W. W. Norton & Company, 1968. 336 p.
5. Marcia J.E. Development and validation of ego-identity status. Journal of Personality and Social Psychology. 1966. Vol. 3(5). P. 551–558.
6. Menzies, R. G., Menzies, R. E., & Dingle, G. A. (Eds.). Existential Concerns and Cognitive-Behavioral Procedures: An Integrative Approach to Mental

- Health. Cham: Springer Nature, 2022. <https://doi.org/10.1007/978-3-031-06932-1>
7. Carleton R.N. Understanding anxiety through uncertainty: Uncertainty is more than a lack of knowledge. *British Journal of Psychology*. 2016. Vol. 107(3). P. 397–411. DOI: <https://doi.org/10.1111/bjop.12102>
  8. Markus H. Self-schemata and processing information about the self. *Journal of Personality and Social Psychology*. 1977. Vol. 35(2). P. 63–78.
  9. Gilbert P., McEwan K., Bellew R., et al. Social comparisons and social anxiety in daily life. *Behaviour Research and Therapy*. 2009. Vol. 47(6). P. 530–538. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.brat.2009.03.003>
  10. D'Agostino A., English M., Brakoulias V., et al. What is emptiness? A systematic review and meta-ethnography of emptiness in psychopathology. *The Lancet Psychiatry*. 2023. Vol. 10(5). P. 350–363. DOI: [https://doi.org/10.1016/S2215-0366\(23\)00094-9](https://doi.org/10.1016/S2215-0366(23)00094-9)
  11. Klonsky E.D. What is emptiness and how is it related to suicidality? *International Journal of Cognitive Therapy*. 2008. Vol. 1(4). P. 377–385. DOI: <https://doi.org/10.1521/ijct.2008.1.4.377>
  12. Stanghellini G., Tewes C. *Time and Body: Phenomenological and Psychopathological Approaches*. Cambridge: Cambridge University Press, 2020. 400 p.
  13. Fonagy P., Gergely G., Jurist E.L., Target M. *Affect Regulation, Mentalization, and the Development of the Self*. New York: Other Press, 2002. 577 p.
  14. Ryle A., Kerr I.B. *Introducing Cognitive Analytic Therapy: Principles and Practice*. Chichester: Wiley, 2002. 286 p. DOI: [10.1002/9780470713587](https://doi.org/10.1002/9780470713587)
  15. Bateman A.W., Fonagy P. *Psychotherapy for Borderline Personality Disorder: Mentalization-Based Treatment*. Oxford: Oxford University Press, 2004. 408 p. DOI: [10.1093/med:psych/9780198527664.001.0001](https://doi.org/10.1093/med:psych/9780198527664.001.0001)
  16. Rogers, C. R. (1959). A Theory of Therapy, Personality, and Interpersonal Relationships, as Developed in the Client-Centered Framework. In S. Koch (Ed.), *Psychology: A Study of a Science* (Vol. 3, pp. 184–256). New York: McGraw-Hill. DOI: [10.4236/psych.2017.810105](https://doi.org/10.4236/psych.2017.810105)

# **FROM 5G TO 8G: THE KEY ROLE AND CHALLENGES OF IONOSPHERIC SCIENCE IN THE EVOLUTION OF COMMUNICATION NETWORKS**

**Luo Yiyang**

Doctor of Science, Researcher  
Ghent University, Belgium

## **Abstract**

The evolution of communication networks from 5G to 8G represents a fundamental shift in the way wireless communication is approached, especially as we transition to higher-frequency bands such as the millimeter-wave (24 GHz to 100 GHz) and terahertz bands (0.1 THz to 10 THz). This progression introduces new challenges related to ionospheric disturbances, which significantly affect signal propagation. The ionosphere, with its varying electron density, refractive index, and response to solar and atmospheric conditions, is a key factor that must be addressed for the successful deployment of future networks. This paper provides a theoretical framework for estimating the impact of ionospheric effects on communication signals, evaluates mitigation strategies, and discusses their technical and economic feasibility. We also examine how ionospheric research can guide the development of communication technologies from 5G to 8G, offering a comprehensive roadmap for future innovations.

## **1. Introduction**

The advent of 5G has ushered in a new era of communication systems by enabling the use of millimeter-wave frequencies. These higher frequencies offer significant advantages in terms of increased bandwidth and ultra-low latency, which are essential for supporting the growing demands of modern communication. However, this transition to higher frequencies introduces a new set of challenges, particularly due to the ionospheric effects that influence signal propagation. As we look ahead to 6G, 7G, and 8G systems, which will operate at even higher frequencies, ionospheric disturbances are expected to become a significant factor in signal degradation and propagation reliability. Understanding and mitigating the impact of the ionosphere on communication systems will thus be essential for the continued development and optimization of these advanced networks.

The evolution of mobile communication technology, from 1G to 5G, has been marked by tremendous advancements, with communication networks shifting from providing basic voice services to supporting high-speed data transmission and the Internet of Things (IoT). Currently, 5G technology, with its capabilities of offering high speeds, low latency, and massive connectivity, is spearheading a transformative digital era. According to the International Telecommunication Union (ITU), the theoretical peak download speed for 5G networks can reach 20Gbps, with real-world deployments typically achieving speeds above 1Gbps [1]. However, the

implementation of 5G faces challenges, particularly due to ionospheric variations. Ionospheric instability can interfere with high-frequency signals, causing signal degradation and interference, which directly affects communication quality. Therefore, investigating the ionospheric impact on high-frequency communication is crucial to ensuring the stability and reliability of 5G and future 6G to 8G networks.

The evolution from 5G to 8G is expected to involve not only increases in speed but also dramatic improvements in capacity, reliability, and coverage. The theoretical peak speed of 5G has reached 20Gbps, while the vision for 8G networks is to achieve 1Tbps peak speeds, which would enable real-time holographic communication, virtual reality, and augmented reality applications [2]. In this technological vision, 8G networks will provide near-zero-latency communication, making them suitable for high-latency applications such as autonomous driving, remote healthcare, and industrial automation. However, achieving these ambitious goals will require addressing ionospheric effects, as the ionosphere plays a critical role in high-frequency signal propagation. Disturbances in the ionosphere can cause signal attenuation or alter propagation paths, resulting in poor communication quality. Thus, in-depth research into the physical properties of the ionosphere and the development of advanced monitoring and predictive technologies is crucial to maintaining the stability and reliability of future communication systems.

As mobile communication networks evolve from 5G to 8G, accurately predicting ionospheric weather becomes a key challenge. The ionosphere, a region of the Earth's atmosphere, significantly impacts high-frequency communication signal propagation. Solar activity-induced ionospheric disturbances, such as solar flares and coronal mass ejections (CMEs), can cause rapid fluctuations in ionospheric electron density, which in turn affects the propagation path and signal strength [3]. According to the ITU, ionospheric disturbances can lead to signal attenuation of up to 30%, and in extreme cases, they may cause communication disruptions [4]. Therefore, enhancing the accuracy of ionospheric weather forecasting is critical for ensuring communication network reliability.

To address this challenge, researchers have been developing advanced ionospheric monitoring technologies and predictive models. For example, the use of Global Navigation Satellite System (GNSS) signals allows for real-time monitoring of Total Electron Content (TEC), which can be used to assess ionospheric conditions [5]. These data are integrated into ionospheric weather prediction models, such as the International Reference Ionosphere (IRI) model and the Global Ionospheric Weather Prediction Model (GIROF), to improve forecasting accuracy. Despite the advancements, however, current models still have limitations, especially during periods of high solar activity when forecast errors tend to increase significantly [6].

Drawing on successful techniques from meteorology, ionospheric researchers have also implemented ensemble forecasting methods. By running multiple ionospheric models with varying initial conditions and parameter settings, researchers can generate a range of possible ionospheric states and assess risks more comprehensively [7]. This method provides a more holistic understanding of ionospheric behavior and improves the accuracy of forecasts. Continuous model refinement and high-quality observational



data collection will be essential to enhance the predictive capabilities for ionospheric weather, ultimately supporting the evolution of communication networks.

This study explores the impact of ionospheric disturbances and variations on the performance of 5G, 6G, 7G, and 8G networks. We analyze the effects of ionospheric disturbances on high-frequency signals, as well as the challenges posed by these effects in the realization of 5G-8G technologies and potential future development directions. Additionally, we assess possible mitigation techniques and evaluate their economic feasibility in the context of next-generation communication systems.

## 2. Ionospheric Impact on High-Frequency Signals

The ionosphere (45–1,000 km altitude) refracts and reflects radio waves, enabling long-distance communication. However, its density varies due to solar activity, seasons, and geography, causing signal attenuation, multipath effects, and delays, impacting 6G-8G reliability. High solar activity increases ionization, altering signal propagation. The ITU reports that the 11-year solar cycle can cause up to 20–30% performance fluctuations. Models like the International Reference Ionosphere (IRI) aid predictions but require real-time calibration.

As networks evolve from 5G to 8G, reliance on high-frequency bands grows, making ionospheric instability critical. Solar flares and coronal mass ejections (CMEs) can severely disrupt signals, as seen in the 2017 solar storm. Therefore, it is essential to have a solid understanding of ionospheric disturbances, signal attenuation and delay, as well as propagation losses and ionospheric irregularities in signal models.

### 2.1 Ionospheric Disturbance Models

The ionosphere's impact on communication signals is highly dependent on the electron density profile, which can vary based on solar activity, time of day, and geographical location. The electron density  $N_e(h)$  at height  $h$  and time  $t$  can be represented using the Chapman function, which models the electron density variation with altitude and solar activity:

$$N_e(h, t) = N_0 \cdot \exp \left( -\frac{h}{H(t)} \right), \quad (1)$$

where  $N_0$  is the peak electron density at the F2 layer,  $H(t)$  is the scale height, which varies with time and solar activity [8], [9].

Ionospheric electron density affects the refractive index  $n$ , which is a critical factor for signal propagation. The refractive index  $n$  of the ionosphere can be modeled using the plasma frequency  $\omega_{pe}$ , given by:

$$n = \sqrt{1 - \left( \frac{\omega_{pe}}{\omega} \right)^2}, \quad (2)$$

where  $\omega_{pe} = \sqrt{\frac{e^2 N_e}{\epsilon_0 m_e}}$  is the plasma frequency, where  $e$  is the electron charge,  $\epsilon_0$  is the permittivity of free space, and  $m_e$  is the electron mass,  $\omega$  is the signal frequency [10], [11].

As communication systems move to higher frequencies, such as those used in 6G and 8G, the ionosphere's influence on signal refraction and attenuation becomes more pronounced. For example, signals at 100 GHz or higher may experience significant phase shifts due to changes in the refractive index of the ionosphere [12].

## 2.2 Signal Attenuation and Delay

Ionospheric disturbances lead to signal attenuation, primarily due to ionospheric electron density irregularities (e.g., plasma bubbles). The attenuation  $\alpha(f)$  at frequency  $f$  can be expressed as:

$$\alpha(f) = k \cdot \frac{N_e}{f^2} , \quad (3)$$

where  $k$  is a constant that depends on ionospheric conditions. The signal delay  $\tau(f)$  is also a critical parameter, which increases with the electron density:

$$\tau(f) = k' \cdot \frac{N_e}{f} . \quad (4)$$

In particular, higher frequencies in the millimeter-wave and terahertz ranges are more susceptible to these effects. For instance, for a frequency of 60 GHz, the attenuation could be around 2 dB/km, while for 300 GHz, the attenuation might increase to 30 dB/km under typical ionospheric conditions [13], [14].

## 2.3 Propagation Losses and Ionospheric Irregularities

Signal loss due to ionospheric irregularities can be significant in higher frequencies. The propagation loss  $L$  due to ionospheric irregularities is modeled as:

$$L = \frac{1}{R^2} \cdot \left( 1 + \frac{\lambda}{N_e} \right) , \quad (5)$$

where  $R$  is the distance between the transmitter and receiver,  $\lambda$  is the wavelength of the signal,  $N_e$  is the electron density at the ionospheric layer [15], [16].

Ionospheric irregularities such as plasma bubbles and ionospheric storms can severely degrade signal quality, especially in the terahertz band used in 6G and 8G networks [17].

# 3. Estimating the Impact of Ionospheric Conditions on 5G, 6G, 7G, and 8G Networks

## 3.1 Impact on 5G

For 5G, which operates in the millimeter-wave range (24 GHz to 100 GHz), ionospheric disturbances cause moderate signal attenuation and delay. For instance, at 60 GHz, typical attenuation due to ionospheric electron density  $N_e = 10^{12} \text{m}^{-3}$  is approximately 2 dB/km. Signal delay at this frequency might be around 10 ns over 1000 km.

### 3.2 Impact on 6G

For 6G, which is expected to operate in the terahertz range (100 GHz to 1 THz), ionospheric attenuation becomes significantly higher. For example, at 300 GHz, the attenuation increases to around 30 dB/km, and the delay may increase to 50 ms over the same distance.

### 3.3 Impact on 7G and 8G

In 7G and 8G systems, which may operate at frequencies greater than 1 THz, ionospheric attenuation could exceed 50 dB/km, making long-range communication highly impractical without mitigation. At these frequencies, signal degradation due to ionospheric irregularities will become one of the primary limiting factors for communication, especially in regions with significant ionospheric turbulence.

In general, as networks evolve from 5G to 8G, ionospheric attenuation rises from  $\sim 2$  dB/km (5G) to  $>50$  dB/km (8G), making high-frequency long-range communication impractical without mitigation. 5G – 8G networks, designed for ultra-high-speed and low-latency communication, face increasing ionospheric challenges as frequency rises. Adaptive modulation, MIMO, and dynamic spectrum allocation are crucial to maintaining the signal integrity.

## 4. Economic Feasibility and Deployment Costs

Ionospheric research is critical for spectrum management, as its dynamic changes, particularly during solar activity, significantly impact high-frequency signal propagation and network performance. Events like solar flares can cause severe electron density fluctuations, leading to signal attenuation or disruption. Advancements in ionospheric monitoring, such as GPS-based Total Electron Content (TEC) measurements, provide real-time data to predict and mitigate these effects, ensuring stable communication networks. As high-frequency bands become essential for 5G-8G evolution, ionospheric effects like refraction, scattering, and absorption must be accounted for in network design. By integrating ionospheric prediction models and adaptive spectrum allocation, researchers enhance network resilience against these challenges. Table 1 provides a preliminary comparison of the economic feasibility, deployment costs, and ionospheric impacts and challenges for 5G, 6G, 7G, and 8G networks.

Table 1.

**Preliminary Comparison of Economic Feasibility and Deployment Costs for 5G, 6G, 7G, and 8G Networks**

| Network Generation | Technical Challenges                                  | Economic Feasibility | Estimated Deployment Cost  | Challenges in Ionospheric Research and Ionospheric Impact                                                                                | Ionospheric Mitigation Techniques                                    |
|--------------------|-------------------------------------------------------|----------------------|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| 5G                 | Moderate attenuation, signal delay                    | High                 | 2-3 years, \$10B - \$15B   | Short-term ionospheric predictions, limited monitoring infrastructure. Scintillation and fading can degrade signal quality.              | Adaptive beamforming, frequency allocation.                          |
| 6G                 | High attenuation, signal degradation                  | Moderate             | 3-5 years, \$50B - \$70B   | Lack of THz propagation models, space weather effects. Increased attenuation at THz frequencies, more prone to ionospheric interference. | Precise ionospheric modeling, AI-driven network optimization.        |
| 7G                 | Severe signal degradation, complex propagation models | Low to Moderate      | 5-7 years, \$100B - \$150B | Significant impact at higher frequencies. Severe space weather impact, advanced signal processing needs.                                 | Quantum communication, real-time correction.                         |
| 8G                 | Almost total signal loss in certain areas             | Low                  | 7-10 years, \$200B+        | Real-time detection systems, global coordination for mitigation. Severe ionospheric disturbances at UHF and beyond.                      | AI-driven optimization, quantum correction, synchronized monitoring. |

## 5. Conclusion and Outlook

The evolution of communication technologies from 5G to 8G introduces increasing challenges due to ionospheric disturbances, particularly at higher frequencies. The ionosphere significantly affects signal propagation, causing attenuation, multipath effects, and delays, which become more pronounced as communication frequencies move into the terahertz range. To ensure the successful deployment and operation of future communication systems, advanced mitigation techniques, such as real-time ionospheric monitoring, adaptive beamforming, and quantum communication, will be essential. The economic viability of these solutions will depend on the level of investment and international collaboration; however, they are critical for the sustained development of global communication infrastructure.

In addressing the impact of the ionosphere on communication networks, three primary research areas require further development: monitoring, prediction, and spectrum management. First, ionospheric monitoring can be enhanced through high-resolution satellite constellations, particularly Low Earth Orbit (LEO) satellites, enabling continuous, real-time tracking of ionospheric disturbances. Second, ionospheric prediction models need to evolve, incorporating advanced data-driven methods such as machine learning and artificial intelligence to improve forecasting

accuracy. Finally, the efficient management of spectrum resources, considering ionospheric variations, is crucial for optimizing network performance and capacity.

As communication frequencies continue to rise and the deployment of next-generation networks progresses, interdisciplinary collaboration between space science, telecommunications, and artificial intelligence will play a key role in advancing ionospheric research. The integration of real-time monitoring systems, predictive models, and adaptive communication techniques will be vital for mitigating ionospheric effects and ensuring the stability and reliability of future communication networks. These efforts will provide a robust foundation for the development of 6G, 7G, and 8G networks, ensuring their resilience in an increasingly complex electromagnetic environment.

### **References:**

1. P. M. Kintner, B. M. Ledvina, and E. R. de Paula, "GPS and Ionospheric Scintillations, " *Space Weather*, vol. 5, no. 9, pp. S09003, 2007, doi: 10.1029/2007SW000305.
2. International Telecommunication Union (ITU), "IMT Vision – Framework and overall objectives of the future development of IMT for 2020 and beyond," ITU-R M.2083-0, 2015.
3. D. Gamzina, X. Li, C. Hurd, Y. Tang, X. Huang, Y. Zheng, L. Himes, M. Gonzalez, H. Li, P. Pan, R. Letizia, J. Feng, N. C. L. Jr., and C. Paoloni, "Backward wave oscillator for high power generation at THz frequencies," in *Terahertz Emitters, Receivers, and Applications VIII*, M. Razeghi, A. N. Baranov, D. Pavlidis, and J. M. Zavada, Eds., vol. 10383, International Society for Optics and Photonics. SPIE, 2017, pp. 1 – 9. [Online]. Available: <https://doi.org/10.1117/12.2273256>.
4. O. Momeni and E. Afshari, "A broadband mm-wave and terahertz traveling-wave frequency multiplier on CMOS," *IEEE Journal of Solid-State Circuits*, vol. 46, no. 12, pp. 2966 – 2976, Dec. 2011.
5. P. Vazquez, J. Grzyb, N. Sarmah, U. R. Pfeiffer, and B. Heinemann, "Towards THz high data-rate communication: A 50 Gbps all-electronic wireless link at 240 GHz," in *Proceedings of the 4th ACM International Conference on Nanoscale Computing and Communication*, ACM, 2017, p. 25.
6. A. Zak, M. A. Andersson, M. Bauer, J. Matukas, A. Lisauskas, H. G. Roskos, and J. Stake, "Antenna-integrated 0.6 THz FET direct detectors based on CVD graphene," *Nano Letters*, vol. 14, no. 10, pp. 5834 – 5838, 2014.
7. I. F. Akyildiz, J. M. Jornet, and C. Han, "Terahertz band: Next frontier for wireless communications," *Physical Communication*, vol. 12, pp. 16 – 32, Sep. 2014.
8. I. F. Akyildiz and J. M. Jornet, "Graphene-based Plasmonic Nano-antenna for Terahertz Band Communication," Jul. 28, 2016, US Patent App. 14/253,539. [Online]. Available: <https://www.google.com/patents/US20160218434>.

9. M. A. Andersson, Y. Zhang, and J. Stake, “A 185-215 GHz subharmonic resistive graphene FET integrated mixer on silicon,” *IEEE Transactions on Microwave Theory and Techniques*, vol. 65, no. 1, pp. 165 – 172, Jan. 2017.
10. “Graphene-based Plasmonic Nano-Transceiver employing HEMT for Terahertz Band Communication,” Jun. 11, 2015, US Patent App. 14/560,213. [Online]. Available: <https://www.google.com/patents/US20150162993>.
11. J. M. Jornet and I. F. Akyildiz, “Channel modeling and capacity analysis for electromagnetic wireless nanonetworks in the terahertz band,” *IEEE Transactions on Wireless Communications*, vol. 10, no. 10, pp. 3211 – 3221, Oct. 2011.
12. Y. Luo, “A Critical Review of Geomagnetic and Ionospheric Anomalies as Earthquake Precursors,” *Advances in Earthquake Research and Engineering* [Working Title], IntechOpen, 2024. Available at: <http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.1007474>.
13. P. R. Fagundes, V. G. Pillat, J. B. Habarulema, A. Tardelli, and M. T. A. H. Muella, “Solar flares and the intricate response of Earth's outer geomagnetic field variation,” *Journal of Geophysical Research: Space Physics*, vol. 129, e2024JA032903, 2024, <https://doi.org/10.1029/2024JA032903>.
14. N. M. N. Annadurai, N. S. A. Hamid, Y. Yamazaki, and A. Yoshikawa, “Investigation of unusual solar flare effect on the global ionospheric current system,” *Journal of Geophysical Research: Space Physics*, vol. 123, no. 10, pp. 8599 – 8609, 2018, <https://doi.org/10.1029/2018JA025601>.
15. O. I. Berngardt, J. M. Ruohoniemi, J. P. St-Maurice, A. Marchaudon, M. J. Kosch, A. S. Yukimatu, et al., “Global diagnostics of ionospheric absorption during X-ray solar flares based on 8-to 20-MHz noise measured by over-the-horizon radars,” *Space Weather*, vol. 17, no. 6, pp. 907 – 924, 2019, <https://doi.org/10.1029/2018SW002130>.
16. Y. Luo, L. F. Chernogor, and K. P. Garmash, “The geomagnetic response to the X-class solar flares of September 2017, 2023,” *Advances in Space Research*, vol. 72, no. 11, pp. 4911 – 4922, 2023, <https://doi.org/10.1016/j.asr.2023.09.043>.
17. I. Cherniak, I. Zakharenkova, S. Gleason, and D. Hunt, “First detections of ionospheric plasma density irregularities from GOES geostationary GPS observations during geomagnetic storms,” *Atmosphere*, vol. 15, no. 9, p. 1065, 2024. [Online]. Available: <https://doi.org/10.3390/atmos15091065>.

## **ПРАВОВІ АСПЕКТИ СОЦІАЛЬНОГО СУПРОВОДУ ПРИ ПРАЦЕВЛАШТУВАННІ ЯК БАЗОВА СОЦІАЛЬНА ПОСЛУГА**

**Карпенко Олена Георгіївна**

доктор педагогічних наук, професор,  
професор кафедри соціальної педагогіки та соціальної роботи Київського  
столичного університету імені Бориса Грінченка

**Абашев Ренат Робертович**

магістр спеціальності «Соціальна робота»  
кафедри соціальної педагогіки та соціальної роботи  
Київського столичного університету імені Бориса Грінченка

Соціальна трансформація в умовах подолання наслідків збройної агресії росії проти України є вкрай необхідною. Тому виявлення й усвідомлення проблемних питань організації системи надання соціальних послуг, якості, вчасності, доступності та адресності є надзвичайно важливими для довгострокових соціальних змін.

Стаття 1 Конституції України проголошує, що Україна є суверенною, незалежною і демократичною, соціальною і правовою державою. Система соціальних прав та свобод людини закріплюється Конституцією. Як соціально-орієнтована держава, Україна визнає людину найвищою соціальною цінністю, відповідальна перед нею та надає соціальну допомогу особам/сім'ям, які потрапили в складні життєві обставини. Розвиток соціальної сфери, зокрема надання соціальних послуг, в Україні є значущим важелем змін для утвердження цінності кожної людини як у сучасному громадянському суспільстві загалом, так і в кожній його інституції.

Проблеми удосконалення сучасної системи надання соціальних послуг зазначили в своїх роботах науковці О.Кузьменко, Т.Мінка [5]. Соціальні послуги для осіб з інвалідністю сьогодні потребують покращення якості їх надання. Важливо при проведенні змін використовувати зарубіжний досвід допомоги особам, які потребують супроводу. В своїх наукових дослідженнях О.Бутенко та К.Коробко зазначили, що в країнах Європейського Союзу мають довшу історію та більше розвинуті види соціальних послуг, у тому числі й послуги соціального супроводу або захисту вразливого населення та тих, хто потребує сторонньої допомоги [1]. Аналіз цього досвіду може покращити якість та розширити спектр надання соціальної допомоги особам, які його потребують в Україні.

Після початку повномасштабного вторгнення 24 лютого 2022 року жахливі наслідки якого вимагають негайного ефективного реагування, стало очевидним, що сфера соціальних послуг, крім законодавчих змін, потребує вдосконалення усієї системи. За початку війни попит на соціальні послуги зріс у

2-4 рази після впровадження воєнного стану. Видатки місцевих бюджетів на соціальну сферу складали від 3% до 13%. Водночас кількість наданих соціальних послуг прямо не корелює з обсягом соціальних видатків на душу населення. Це пов'язано з тим, що переважна частка соціальних видатків спрямовується на заробітну плату. На організацію та надання соціальних послуг спрямовується в середньому менше 10% соціальних видатків. Це є сигналом для запровадження змін в політиці розбудови системи надання соціальних послуг.

В той же час, за результатами дослідження, яке провела громадська спілка «Ліга Сильних» спільно дослідницькою агенцією InfoSapiens визначено, що близько половини людей з інвалідністю, які можуть працювати, не мають можливості реалізувати своє право на працю [14].

Серед причин, чому люди з інвалідністю не можуть знайти роботу – це низькі зарплати (42%) і небажання брати людей з інвалідністю (42% – що найчастіше пояснюють побоюванням частих лікарняних), також приблизно кожен п'ятий назвав жорсткий графік, відсутність можливості неповної зайнятості, відсутнє транспортне сполучення або недоступність місця роботи, відсутність вакансій на віддалену роботу [4].

Рівень зайнятості людей з інвалідністю старше 14 років є вкрай низьким – працюють лише 20%. А серед людей з психічними та інтелектуальними порушеннями цей показник ще нижчий – 7%. Окрім зазначеного, 64% керівників бізнесу не знають про державні програми підтримки працевлаштування осіб з інвалідністю. А серед тих, хто обізнаний, більшість вважає їх неефективними [4].

Після 24 лютого 2022 року Міністерство соціальної політики розробило рекомендації щодо організації надання соціальних послуг в умовах воєнного стану. Серед запропонованого можна знайти про спрощення та оптимізацію процедури надання окремих соцпослуг. Верховна Рада України прийняла зміни до Закону України «Про соціальні послуги» [12], якими спрощувала деякі норми для оптимізації надання соціальних послуг. Також, в серпні 2023 року набув чинності Наказ Міністерства соціальної політики «Про затвердження Порядку визначення потреб населення адміністративно-територіальної одиниці/ територіальної громади у соціальних послугах» [8]. У ньому викладена організація визначення потреб населення у соціальних послугах під час дії воєнного або надзвичайного стану, а також у перехідний період після його припинення.

У 2025 році прийнято Закон України № 4219-IX від 15 січня «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо забезпечення права осіб з інвалідністю на працю» [3]. Позитивними нормами закону є:

- ✓ Підтримка роботодавців у працевлаштуванні осіб з інвалідністю
- ✓ Надання консультацій від служби зайнятості, Пенсійного фонду, Фонду соціального захисту щодо працевлаштування.
- ✓ Можливість отримати фінансову допомогу без вимоги реєстрації особи з інвалідністю як безробітної.



- ✓ Зниження бюрократичних бар'єрів для роботодавців, які працевлаштовують осіб з інвалідністю самостійно.
- ✓ Інформаційна взаємодія між державними установами Служби зайнятості, Пенсійного фонду та Фонду соціального захисту обмінюватимуться даними, щоб визначити осіб з інвалідністю, які потребують роботи, та допомагати їм працевлаштуватися.
- ✓ Запровадження інституту асистентів при працевлаштуванні.
- ✓ Асистенти забезпечуватимуть підтримку осіб з інвалідністю на робочому місці, допомагаючи адаптуватися до нових умов праці.
- ✓ Посилення гарантій для найуразливіших категорій осіб з інвалідністю
- ✓ Працевлаштування осіб з інвалідністю 1-ї групи або 2-ї групи з порушенням зору чи психічними порушеннями зараховуватиметься як виконання двох робочих місць за нормативом.
- ✓ Розробка та впровадження державних і місцевих програм
- ✓ Створення програм, спрямованих на навчання, адаптацію та працевлаштування осіб з інвалідністю, які реалізовуватимуться на місцевому рівні.
- ✓ Реформа квотування робочих місць
- ✓ Державні та комунальні установи зобов'язуються забезпечувати робочі місця для осіб з інвалідністю або сплачувати внески до Фонду соціального захисту.
- ✓ Зміни в системі податкових пільг для роботодавців.
- ✓ Податкові пільги отримуватимуть усі роботодавці, які працевлаштовуватимуть 50% і більше осіб з інвалідністю, незалежно від форми власності підприємства [7].

Отже, сьогодні існують законодавчі механізми, що дозволяють залучати представників недержавного сектору як надавачів соціальних послуг. Зокрема, шляхом соціального замовлення. Проте наявність законодавчих механізмів не дозволяє застосовувати його у повній мірі, оскільки залученість громадського сектору до надання соціальних послуг є слабкою.

Подальшого розвитку потребує розширення таких послуг та приділення особливої уваги реабілітаційним заходам для осіб, які отримали інвалідність в наслідок війни. Необхідно вдосконалювати механізми здійснення соціального супроводу сімей (осіб), які перебувають у складних життєвих обставинах. Слід змінити підходи й діяльності публічної адміністрації у цій сфері, на принципи децентралізації та демонополізації соціальних послуг. При цьому необхідно удосконалити нормативно-правове регулювання правових засад взаємодії органів публічної адміністрації і приватного сектору у сфері надання соціальних послуг, координації їх діяльності, врегулювати правовий статус громадських об'єднань та їх представників, які здійснюють діяльність із надання соціальних послуг.

Наразі синхронізація зусиль державного та недержавного секторів, зокрема, спрямовані на фінансову підтримку громадських об'єднань осіб з інвалідністю,

які можуть надавати соціальні послуги, на соціалізацію та інтеграцію таких осіб в суспільство.

### Список літератури

1. Бутенко, О. П. Зарубіжний досвід допомоги особам які потребують соціального супроводу (захисту) [Електронний ресурс] / О. П. Бутенко, К. П. Коробко // Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я. - 2021. - Ч. III. - С. 42. URL: <https://repository.kpi.kharkov.ua>
2. Довідник кваліфікаційних характеристик професій працівників. Випуск 80. Соціальні послуги, затверджені наказом Міністерства праці та соціальної політики України від 14 жовтня 2005 року № 324 (зі змінами).
3. Закон України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо забезпечення права осіб з інвалідністю на працю» [https://ips.ligazakon.net/document/T254219?utm\\_source=jurliga.ligazakon.net&utm\\_medium=%20news&utm\\_campaign=LIGA360\\_new&\\_ga=2.17770672.862819057.17440519512002697548.1744051951#\\_gl=1\\*12b7gq2\\*\\_gcl\\_au\\*MTU1ODc2Njc4Mi4xNzQ0MDUxOTUw](https://ips.ligazakon.net/document/T254219?utm_source=jurliga.ligazakon.net&utm_medium=%20news&utm_campaign=LIGA360_new&_ga=2.17770672.862819057.17440519512002697548.1744051951#_gl=1*12b7gq2*_gcl_au*MTU1ODc2Njc4Mi4xNzQ0MDUxOTUw).
4. Зінченко, В. П. Можливості та проблеми запровадження інклюзивного навчання у закладах професійної (професійно-технічної) освіти [Електронний ресурс] / В. П. Зінченко, В. В. Ткаченко // Березневий науковий дискурс 2023 на тему: «Детермінанти посилення ролі освіти у повоєнному відновленні України» : збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної конференції для освітян (м. Чернігів, 22 березня 2023 року). - Чернігів : ГО Науково-освітній інноваційний центр суспільних трансформацій, 2023. - С. 121-124. URL: <https://www.researchgate.net>.
5. Класифікація та стандартизація соціальних послуг: міжнародний та український досвід. URL: <https://www.undp.org/uk/ukraine/publications/klasifikatsiya-ta-standartyzatsiya-sotsialnykh-posluh-mizhnarodnyy-taukrayinsky-dosvid>.
6. Кузьменко О. В. Проблеми удосконалення сучасної системи надання соціальних послуг особам з інвалідністю [Електронний ресурс] / О. В. Кузьменко, Т. П. Мінка // Проблеми сучасних трансформацій. Серія: Право, публічне управління та адміністрування. - 2022. - № 4. <https://doi.org/10.54929/2786-5746-2022-4-01-10>.
7. Кузьмін, В. В. Особливості технологій соціальної роботи в сфері зайнятості України [Електронний ресурс] / В. В. Кузьмін // Суспільство і особистість у сучасному комунікаційному дискурсі : матеріали III Всеукраїнської науково-практичної конференції 28 квітня 2021 р., м. Запоріжжя. - Запоріжжя : НУ Запорізька політехніка, 2021. - С. 22-25. DOI: 10.25128/2520-6230.20.4.2.
8. Кузьмін, В. Технології покращення надання соціальних послуг в Україні в сфері зайнятості [Електронний ресурс] / В. Кузьмін, А. Тургенєва, І. Демченко // Social Work and Education. - 2020. - Vol. 7, №. 4. - P. 418-435. URL: Centre of Social Development and Innovations.

9. Про затвердження Державного стандарту соціальної послуги соціального супроводу при працевлаштуванні та на робочому місці : наказ Міністерства соціальної політики України № 1044 21.09.2016 [Електронний ресурс] // РАДА. Верховна Рада України. Законодавство України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua>.
10. Про затвердження Державного стандарту соціальної послуги соціального супроводу сімей (осіб), які перебувають у складних життєвих обставинах : наказ Міністерства соціальної політики України № 318 31.03.2016 [Електронний ресурс] // РАДА. Верховна Рада України. Законодавство України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua> .
11. Про організацію надання соціальних послуг : постанова Кабінету Міністрів України № 587 від 01.06.2020. Дата оновлення: 25.09.2024 [Електронний ресурс] // РАДА. Верховна Рада України. Законодавство України. - URL: <https://zakon.rada.gov.ua>
12. Про соціальні послуги : Закон України № 2671-VIII від 17.01.2019. Дата оновлення: 15.11.2024 [Електронний ресурс] // РАДА. Верховна Рада України. Законодавство України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua>.
13. Про схвалення Національної стратегії із створення безбар'єрного простору в Україні на період до 2030 року: розпорядження Кабінету Міністрів України № 366-р від 14.04.2021 [Електронний ресурс] // РАДА. Верховна Рада України. Законодавство України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua>
14. Семигіна Т. Класифікація та стандартизація соціальних послуг: міжнародний та український досвід : аналітичний матеріал Класифікація та стандартизація соціальних послуг: міжнародний та український досвід : аналітичний матеріал / Т. Семигіна, Г. Слосанська, О. Столярик. – Київ : ПРООН, 2024. – 274 с.

## **БІОЛОГІЧНІ ЗАЛЕЖНОСТІ ЯК ВИД ДЕВІАЦІЇ (НА ПРИКЛАДІ ХАРЧОВИХ ЗАЛЕЖНОСТЕЙ)**

**Чубіна Тетяна Дмитрівна**

Доктор історичних наук, професор,  
завідувач кафедри соціальних і гуманітарних дисциплін,  
Національний університет цивільного захисту України

**Дмитренко Марія Йосипівна**

Доктор філософських наук, професор,  
професор кафедри соціальних і гуманітарних дисциплін,  
Національний університет цивільного захисту України

**Федоренко Яніна Анатоліївна**

Доктор історичних наук, професор,  
доцент кафедри соціальних і гуманітарних дисциплін,  
Національний університет цивільного захисту України

Харчова залежність – особливий вид залежностей. З одного боку, – це психічна залежність, а, з іншого, – «гра» на теренах біологічного поведінкового патерну угамування голоду. У міру того, як їжа стає не засобом задоволення біологічної потреби, а засобом захисту від проблем, зростає вплив на драйв задоволення голоду зі штучним його стимулюванням чи гальмуванням.

Надмірне споживання свідчить, що їжа стає адиктивним агентом і переїдання допомагає людині втекти від реальності. Це доволі поширена залежність, оскільки під час їди відбувається фіксація на приємних смакових почуттях, виділяються специфічні β-ендорфіни. Виникає відчуття комфорту, кайфу і психічно неприємний зміст витісняється у підсвідомість. У моменти роздратування, невдоволеності, невдач і нудьги з'являється потреба щось з'їсти. На якомусь етапі разом із психологічними механізмами використання їжі як засобу втечі надмірно активуються фізіологічні механізми, і людина їсть тому, що відчуває потребу у їжі.

Відмова від їжі існує у двох варіантах: відмова від їжі і нервова анорексія. Відмова від їжі характеризується втратою почуття голоду. Анорексія – захворювання, пов'язане із втратою потягу до їжі, порушенням обміну речовин, гормональними змінами, критичним, небезпечним для життя зниженням маси тіла і спотвореними формами поведінки.

Для відмови від їжі і анорексії притаманні на біологічному рівні розлади харчування, які мають доволі подібні прояви і різне походження; на психологічному – спотворене уявлення про власне тіло та змінене ставлення до процесу харчування.

Механізм відмови від їжі при залежності виникає з двох причин. Перший варіант – медичний, обумовлений використанням розвантажувальної

дієтотерапії. При входженні в зону голоду необхідно впоратися з апетитом. Через деякий час стан змінюється: з'являються нові сили, апетит зникає (у колишньому сенсі цього слова), підвищується настрій, посилюється рухова активність, голод переноситься легко. Деякі люди намагаються відтворити чи зберегти таке відчуття, оскільки воно суб'єктивно їм подобається. На фоні голодної ейфорії втрачається контроль за своїм станом і людина продовжує голодувати навіть, якщо голодування стає небезпечним.

Інший варіант – немедичний – поширений в країнах з високим рівнем життя. Голодування зазвичай реєструється у дівчаток-підлітків із забезпечених і зовні благополучних сімей. Голодування починається з обмеження кількості їжі, часто за спеціальною схемою. Психологічним механізмом, який провокує голодування, є бажання змінити себе фізично, виглядати краще.

Немедичний варіант залежності іноді є початком нервової анорексії. Обмеження споживання їжі у цьому випадку поєднане із застосуванням проносних, сечогінних препаратів, засобів пригнічення апетиту та блюванням. Особа постійно бачить себе надто опасистою, навіть на останній стадії захворювання. Причиною важких розладів і смерті стає стан перманентного голоду, який діє практично так само як наркотичне сп'яніння. Під його впливом людина неадекватно оцінює ситуацію, не реагує на оточення, відмовляється від лікування, замикається у собі.

У розвитку анорексії суттєву роль відіграють родинні чинники. Існує дві моделі дисфункціональних сімей.

У першому варіанті батьки утворюють стабільну пару. Батько емоційний, амбітний суб'єкт, перекохані агресивні тенденції матері реалізуються у гіперзахисті, надмірному опікуванні і контролі у поєднанні із знехтуванням інтересами, почуттями дитини. Амбітна донька постійно відчуває нереалізованість, непотрібність, на цьому фоні анорексія виступає як форма протесту проти влади матері.

В другому варіанті в основі виникнення анорексії лежить конфлікт між жорсткою, суворою у вихованні матір'ю та донькою, в якому донька заперечує в собі все жіноче й материнське.

### Список літератури:

1. Czubina T. Socjologia: adaptacyjny kurs wykładów w ramach programu Erasmus+. Czerkasy: CIBP imienia Bohaterów Czarnobyla NUOCU, 2021.
2. Капталан Н. Залежна поведінка особистості як проблема сучасної психології. URL: <http://dspace.onu.edu.ua:8080/bitstream/123456789/31627/1/102-112.pdf>.
3. Чубіна Т. Соціологія. Черкаси: АПБ імені Героїв Чорнобиля, 2012.

## **OPERATING CONDITIONS AND NATURE OF DAMAGE TO THE CUTTING TOOL OF PRINTING EQUIPMENT**

**Ivanko Andrii**

PhD in Technical sciences, Associate professor at the  
Department of Printing Machines and Automated Complexes,  
Educational and Scientific Institute for Publishing and Printing,  
National Technical University of Ukraine  
“Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute”

**Zenkin Mykola**

Doctor of Sciences in Engineering, Professor  
Department of Printing Machines and Automated Complexes,  
Educational and Scientific Institute for Publishing and Printing,  
National Technical University of Ukraine  
«Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»

**Mialkovskyi Vladyslav**

Postgraduate student  
Department of Printing Machines and Automated Complexes  
Educational and Scientific Institute for Publishing and Printing  
National Technical University of Ukraine  
«Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»

Currently, in Ukraine, due to the dynamic development of the printing industry, there is an increasing need for highly efficient carbide tools for use as knives for cutting machines in post-printing processes.

The knife is the main working tool of the paper cutting machine, determining the accuracy and quality of cutting. Even with the ideal technical condition of the machine, high qualification of the operator and compliance with all other conditions, it is impossible to obtain high quality products without a high-quality and sharp knife.

Given the special purpose of the knife and its important role, the following requirements are imposed on it:

a) technical:

- ideal condition of its surfaces, both cutting and fastening;
- no deformations of the body and cutting part;
- flatness of its working edge - the maximum deviation of any point on its surface should not exceed  $\pm 0.1$  mm;
- the knife blade should not have nicks, cracks, burrs, notches, scratches, burns and chipped places, and the entire surface - delamination, cracks and traces of corrosion;
- proper sharpness of the knife, i.e. the minimum conditional radius of curvature of the blade should be within 2...25 microns;

- maximum deviations of the cutting edge of the knife from straightness  $\pm 0.1$  mm.

b) technological:

- the knife must completely cut through the bottom sheets of the stack;
- the cut surface must be clean and smooth;
- the hardness of the cutting edge of the knife must be at least 57 HRC.

The following indicators are used to evaluate the knife:

- geometric parameters and cross-sectional shape,
- material,
- sharpening angle and shape,
- knife sharpness,
- cutting ability,
- durability and longevity,
- knife design.

Knives for paper cutting machines are made of high-strength steels (e.g. DIN1.2379, DIN1.3343), and their surface is carefully polished, which guarantees a clean and precise cut.

As a rule, a knife has a composite design: the body is made of ordinary structural steel, and the cutting part is an insert made of a special material of increased hardness and wear resistance. Therefore, the material of a knife is usually understood as the material of its thin insert, which, when sharpened, provides the blade with high cutting qualities.

There are many companies involved in the production of knives for cutting machines, the most famous of which are: IKS Klingelnberg GmbH, Hagedorn GmbH, FASSCO Maschinenmesser, Johann Krumm GmbH & Co, Dienes, Kamadur Industrial Knives B.V., H. Schönenberger GmbH, Ravne Knives and others.

Each of them manufactures and marks knives according to its internal coding, nomenclature and specification. The following types of knives can be found most often in printing houses: Steel knives made of tool steel; Standard knives made of tool steel with an insert made of alloy steel (also called Swedish steel), also known as Durapid (Durapid), a knife with an insert made of chromium steel Chromalit - 12% Chrom; a knife with an insert made of high-alloy, high-speed steel containing 18% tungsten (according to the German classification HSS or P18 according to the domestic classification), they are also called Duritan (Duritan) - HSS 18% W; a knife with an insert made of hard alloys tungsten carbide HM or TCT, also known as Incomet (Incomet), Incomet Supreme, and WIDIA.

Traditionally, products of famous European brands are increasingly being replaced by cheaper analogues made in America, China and India: Inlaid carbon steel (Standard Steel); H.C.H.C. / D-2 (High Carbon High Chrome); Inlaid high speed steel (T-1); Inlaid carbide (MG28 TUNGSTEN CARBIDE – ULTRA-FINE GRAIN).

When choosing a knife for a particular type of work, a very simple rule is followed: the harder the material in the stack, the harder the edge of the knife should be. For relatively soft types of paper, a standard knife is recommended, for label and coated paper - a knife made of high-speed steel or hard alloys.

At the same time, the quality and level of operational properties of standard domestically produced hard alloys do not allow to fully meet the requirements for highly efficient processing methods. The most promising trend in the direction of development of tool hard alloys is the production of alloys with an ultra-dispersed structure (the average size of carbides is within 0.1...0.5  $\mu\text{m}$ ). A number of technologies for obtaining such materials are being developed. However, the share of ultra-dispersed alloys in the market of hard-alloy tools remains extremely insignificant due to their high cost. In this regard, the development of hardening technologies that allow creating coatings or modified layers with an ultra-dispersed structure on the working surface of a hard-alloy tool is very promising.

Currently, the most promising areas of development of hardening technologies for carbide tools are:

- application of wear-resistant coatings by chemical saturation (CVD process) or physical saturation (PVD process);
- hardening treatment using surface heating with highly concentrated energy sources - laser beam and plasma jet.

The high tribotechnical properties of coatings are largely due to their unique properties - very high microhardness, residual compressive stresses. At the same time, the thickness of such coatings is very small - usually 3...5 microns. Despite certain successes in the development of new types of hardening coatings and the technology of their application, the problem as a whole is far from solved. At present, there is no universal coating for various operating conditions of the tool. Equipment for applying coatings is expensive and difficult to maintain.

The above-mentioned disadvantages can be overcome to a large extent by using methods of surface hardening of tool materials by processing with highly concentrated heat sources – laser beam and plasma jet. There is extensive experience in using plasma hardening of tools of various types and purposes, including hard-alloy tools. But many issues remain unresolved. The mechanisms of structural transformations, changes in the parameters of the crystalline structure and fine structure in the modified layer have not been studied. At the same time, there are no theoretical models and calculation methods for choosing the optimal modes of plasma processing of hard alloys. There are also no universal and correct methods for testing the operational properties of alloys with a modified layer. The mechanisms of wear and destruction of modified hard alloys have not been studied.

It is obvious that the predisposition of a cutting tool to one or another type of failure primarily depends on the characteristics of the tool itself and the material being processed, as well as the cutting conditions.

Tool failure may occur due to damage to the cutting part, the calibrating part, the mechanical fastening parts of the cutting plate or the soldered joint. In practice, the most common failures are of the cutting part, which can be of the following types:

- wear of the surfaces of the cutting part of the tool to the value of permissible wear;
- brittle fracture;
- plastic deformation of the contact zones of the cutting part of the tool.



Depending on the cutting conditions, tool wear can be of different nature and can have the following types: abrasive, adhesive fatigue, diffusion and oxidation.

Wear of cutting tools is usually classified into the following types: adhesive-fatigue, abrasive, chemical-abrasive, diffusion and oxidative wear. Under certain conditions, one of these types of wear may predominate, while in others, several types may operate simultaneously. The need to replace the tool may be caused by various reasons: a sharp increase in wear intensity, an increase in the roughness of the machined surface, an increase in the cutting force beyond the permissible limits, etc. Obviously, the criterion of tool wear, at which further work of the tool should be stopped, depends on the nature of the operation being performed, the tool and workpiece materials, etc.

According to modern concepts, brittle fracture of a cutting tool is the result of gradual accumulation and development of microcracks under the action of a load applied to the tool. Over time, a microcrack in areas of the tool material that are favorable for its development develops into a macrocrack, along which brittle fracture occurs.

It is common to distinguish between chipping (breakage) and flaking of the cutting part of the tool. These types of brittle destruction differ both in the volume of the destroyed part and in the reasons that cause them. If flaking is a natural process, then flaking should be considered mainly as a consequence of errors made during the design, manufacture or operation of the tool.

The most common causes of chipping in practice are:

- exceeding the permissible values of feed or cutting thickness of the tool;
- significantly exceeding the permissible values of wear or chipping of the working part of the tool, which causes a large increase in cutting forces and stresses;
- the presence of technological defects in the tool, formed due to violations committed at various stages of its manufacture.

Chipping of cutting edges is a brittle destruction of small volumes of tool material within the area limited by the contact areas on the front and rear surfaces of the cutting section of the tool.

Recently, much attention has been paid to the development of calculation methods for assessing the wear and durability of cutting tools, as well as the development of mathematical methods for modeling, diagnosing and predicting tool durability. Such approaches allow one to assess the reliability of cutting tools without durability tests at the stage of production preparation. At the same time, the reliability of such methods and models is very conditional, since in practice it is very difficult to take into account the degree of influence of various factors - the properties of the material being processed, the state of the machine park, methods of sharpening the tool, the qualifications of personnel and many other reasons.

## THE HYDROGEN COOLING OF TURBOGENERATORS

**Khvalin Denys**

Candidate of sciences (engineering), senior research worker  
Institute for Safety Problems of Nuclear Power Plants, NAS of Ukraine

It is very important for nuclear power plants to ensure fire and explosion safety of a turbo-aggregates in the engine room [1]. The condition implementation of nuclear power plants safety operation concerning a generator requires a number of protective arrangements in the presence of hydrogen cooling, but the most radically one can be carried out in practice by refusal for hydrogen cooling. The hydrogen cooling of a turbogenerator active parts requires not only the presence of a gas system with special equipment allows safe filling of a generator housing with hydrogen and displacement of the last with inert gas and then air, but also the presence of oil supply system with pumps, filters, heat exchangers for the shaft seals operation. If in oil systems of a turbo-aggregates bearings today fire safety can be ensured by the use of non-combustible lubricating oil, then for oil systems seals this way is unacceptable due to the inevitability entering oil from the seal in turbogenerator housing and the aggressiveness of non-combustible oil to high-voltage insulation and lacquer protective coats.

Therefore refusal for turbogenerator hydrogen cooling and the absence of shaft oil seals allow completely exclude combustible materials from the zone where these materials can ignite [2].

Approximately 15–20% failures of a turbogenerators hydrogen cooled occurs due to a damage in the operation of gas system elements and oil seal with oil supply system, in particular, – a damage of gas-compactness. Most cases for gas-compactness damage of a turbogenerator are not accompanied by hydrogen ignition.

The average frequency of fire in a turbogenerators gas-oil systems is estimated approximately 0,5–1%. The typical causes of fire are the hydrogen ignition when leakage through a damage compactness or gaskets crack in the flanges, through the valves hydro-seals on the discharge oil with seal in the presence of valves defect or level regulators, through compactness damage in the connectors of the outer shields, the seal housing, through the shaft seal at the various defects of seals themselves, when the wrong work of regulators drop pressure «oil-hydrogen» and reserve systems etc.

The oil may also fire when leakage through damage compactness or gaskets crack in the flanges or fittings.

With a sharp increase in the shaft-conductor vibration accompanied by damage of shaft and bearings also damage of hydrogen seals, turbogenerators outer shields and consequently catastrophic damages of the hydrogen cooling system seals of generators with subsequent ignition of oil-water blend and fire in the engine room leads to damage or collapse of the roof structure. The frequency of such severe accidents is negligible (approximately 0,1–0,3%), but it leads to significant economic losses. In this case there is the high probability of human death. These developments usually occur as a result of the failure of the turbo-aggregate for reasons unrelated to the generator itself (for

example, blades breaking of the latest turbines stages, engine condition, shaft damage). Therefore the prevention of catastrophic fires and explosions or a significant losses reduction in such cases is possible only with help the use of complex systems for a turbogenerators vibration diagnostics provides with an increase in vibration speed over 45 mm/sec immediate stop of a machine and automatic accelerated displacement of hydrogen [3].

Improvements of gas-oil system for a turbogenerator hydrogen-cooled [4] allows to prevent most of the known causes of fire, but it is impossible to prevent everything, especially considering that more malfunctions in the gas-oil system and shaft seals have dealings with insufficient qualification maintenance crew [5–8].

On the basis of **foregoing the following conclusion** could be obtained:

the possibility of refusal for powerful turbogenerators hydrogen cooling of electric power stations, especially for nuclear power stations taking into account their high level of power unit; in this case certainly the main attention should be focused on turbogenerators with air cooling, the advantages of that are simplicity and reliability in operation.

### References:

1. Khutoretskyi G.M., Tokov M.I., Tolvinskaya Ye.V. (1987). Turbogenerators design. Leningrad: Energoatomizdat, 256 p. (Rus.)
2. Khvalin D.I. (2022). The basic requirements for modern diagnostic systems of powerful turbogenerators. *Yaderna enerhetyka ta dovkillia*, 1 (23), 28-38.
3. Khvalin D.I., Dovydkov S.A. (2023). A brief overview for main stages of technological progress in turbogenerator construction. *Colloquium-journal*, 3 (162), 33-37.
4. Kensytskyi O.G., Hvalin D.I. (2014). Cooling system optimization and load capacity increase of Dniester HAPP. *Hidroenergetyka Ukrainy*, (1), 1-4. (Ukr.)
5. Khvalin D.I. (2021). Increase of the reliability and operation efficiency of turbogenerators power plants. Boston, United States of America: Primedia eLaunch LLC, 152 p. (Ukr.)
6. Titov V.V., Khutoretskyi G.M., Zagorodnaya G.A., Varatian G.P. (1967). Turbogenerators. Calculation and construction. Leningrad: Energiia, 895 p. (Rus.)
7. Hvalin D.I., Kensytskyi O.H., Kobzar K.O. (2021). Simulation of electromagnetic field of a powerful electrical machine. *Energetika. Proc. CIS Higher Educ. Inst. and Power Eng. Assoc.*, 64 (2), 130-142. (Rus.)
8. Zozulin Yu.V., Antonov O.Ie., Bychik V.M., Borichevskiy A.M., Kobzar K.O. et al. (2011). The creation of new types and modernization of existing turbogenerators for thermal power station. Kharkiv: PF Kolehium, 228 p. (Ukr.)

## **THE EFFECT OF DISTRIBUTION OF FORCE LOAD ON THE AMOUNT OF WEAR OF THE RUNNER-TYPE COULTER**

**Machok Yuri**

Ph.D., Associate Professor

**Amosov Volodymyr**

Ph.D., Associate Professor

**Artemenko Dmitry**

Ph.D., Associate Professor

Central Ukrainian National Technical University, Ukraine

The basis for obtaining a good crop is not only the use of productive varieties and hybrids, but also a high level of technical support for technological operations. Sowing is one of the most responsible among them, as it should provide favorable conditions for the development of plants due to the uniform distribution of seeds, both in the length of the row and in depth.

It is known that the quality of seeding-down depends on soil conditions, the state of the surface of the field, structural features and the technical condition of the coulters [1, 2]. The main function in the process of furrowing is performed by soil cutting elements. They perceive most force load and are subjected to intense abrasive wear. This process is accompanied by the loss of the material, change in the original geometric parameters of the work-piece and deterioration of the conditions of performing the set functional tasks.

By the nature of the interaction of soil cutting elements with soil, coulters can be divided into those that have an active or passive soil cutting element.

In order to minimize the negative impact of the mistakes of pre-sowing field preparation, sowing is performed by seeders equipped with disk coulters with active soil cutting elements. Due to contact with the soil, the sharpened discs rotate and are uniform radial wear and blunting along the entire length of the blade, provided there is no jamming. This phenomenon worsens the uniformity of seeding-down in depth.

A slightly different, more complex nature of interaction with the soil have coulters (runner-type, Suffolk, curved runner) with passive vertically placed soil cutting elements. This is due to the fact that they have a curvilinear blade and, accordingly, different force load in different areas of interaction with soil (Fig. 1).

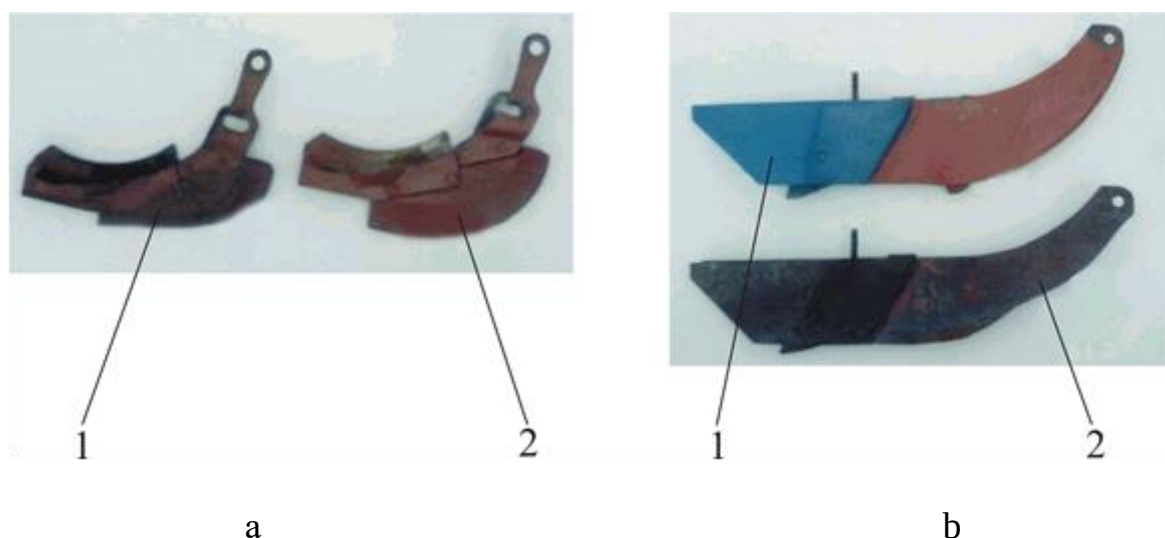


**Figure 1.** The nature of the wear of vertically placed soil cutting elements of the coulters: a – Suffolk tine point: 1 – worn; 2 – new; b – tine point runner-type: 1 – new; 2 – worn.

It is evident that with the increase in the work of the coulters there is an uneven wear "in the body" of a soil cutting element, which adversely affects the process of furrowing, causes stuffing of plant residues into the zone of maximum wear, increases the energy consumption of sowing [3, 4].

Let us consider the issue of the occurrence of these phenomena on the example of a runner coulters of grain seeder (Fig. 2). The soil cutting element of this coulters is a slide (Fig. 3). Analyzing the nature of the wear of the vertically placed soil cutting elements of the coulters on the images (Fig. 1), on the operating part of the slide can be distinguished three zones, which are subjected to different wear intensity.

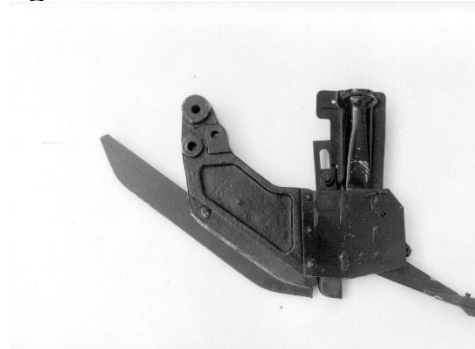


**Figure 2.** A runner coulters of grain seeder

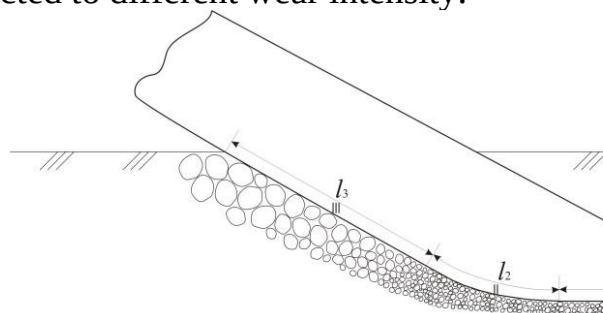


**Figure 3.** A slide of coulters

It should be noted in advance that the intensity of wear is proportional to the specific load on the slide blade

$$\frac{dU}{dS} = Kp, \quad (1)$$

where  $U$  – linear wear;  $S$  – work;  $p$  – the specific load on the blade of the slide;  $K$  – a coefficient that takes into account the properties of the material of the slide and soil. Applying the dimension method, the coefficient will determine

$$K = \frac{\rho_m \mu R_a}{b E_m W \rho_{zp} k_{zp}}, \quad (2)$$

where  $\rho_m$  – the density of the material of the slide;

$\mu$  – Poisson ratio of the material;

$R_a$  – roughness of the working surface of the slide;

$W$  – soil moisture, %;

$\rho_{zp}$  – soil density;

$E_m$  – Jung's module for the material of the slide;

$b$  – width of the slide blade;

$k_{zp}$  – a coefficient that takes into account physical-mechanical and technological properties of the soil.

In view of the latter, the intensity of wear of the slide will be determined by the expression

$$\frac{dU}{dS} = \frac{\rho_m \mu R_a p}{b E_m W \rho_{zp} k_{zp}}. \quad (3)$$

Let us consider the schemes of force load of characteristic zones of the slide (Fig. 4).

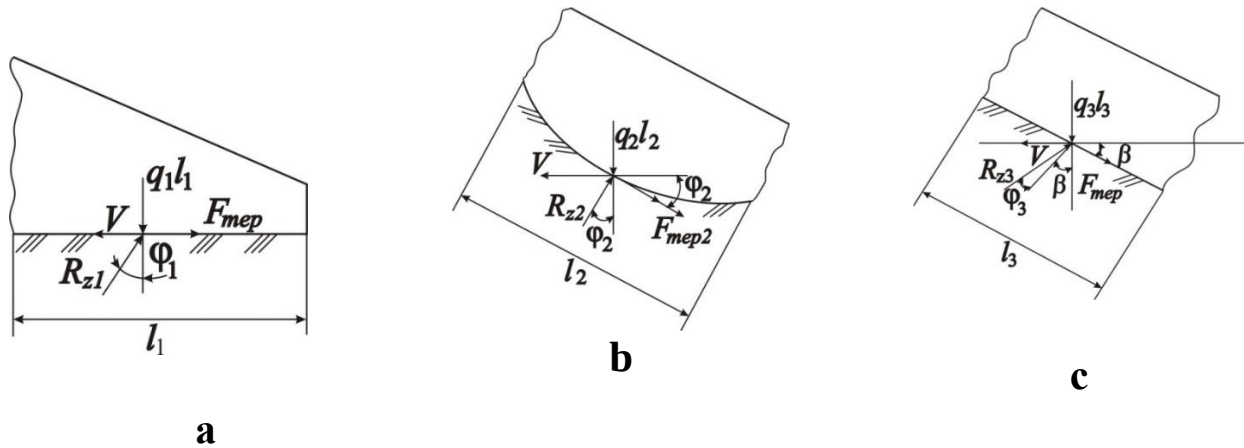


**Figure 4.** Schemes of forces acting at the points of the corresponding zones of the slide of coulter: a – first zone; b – second zone; c – third zone

For the first zone of interaction of the slide with the soil, taking into account the force load, provided that the stretching forces are positive, compressive forces are negative (Fig. 4a) equation (3) will look like:

$$\frac{dU_1}{dS} = \frac{\rho_m \mu R_a}{b E_m W \rho_{zp} k_{zp}} \frac{1}{b l_1} (q_1 l_1 - R_{z1} \cos \varphi_1), \quad (4)$$

where  $q_1$  – is a specific load from the action of gravity;

$l_1$  – length of the first zone ( $l_1 = 4,0 \cdot 10^{-2}$  m);

$\varphi_1$  – soil friction angle on metal;

$R_{z1}$  – soil reaction.

According to Newton's second law for the specified area we have an equation

$$R_{z1} \sin \varphi_1 + F_{mep1} = m \frac{v^2 b}{2S}, \quad (5)$$

where  $F_{mep1}$  – the force of friction acting on the surface of the runner-type coulter of the I zone,  $F_{mep1} = fR_{z1} \cos \varphi_1$ ,  $f$  – the coefficient of friction;

$v$  – the speed of movement of the coulter.

Substituting the expressions of some forces into equation (5) we get

$$R_{z1} \sin \varphi_1 + fR_{z1} \cos \varphi_1 = \frac{mv^2 b}{2S}. \quad (6)$$

From the latter we define the expression for  $R_{z1}$

$$R_{z1} = \frac{mv^2 b / 2S}{(\sin \varphi_1 + f \cos \varphi_1)}. \quad (7)$$

Substituting (7) in (4), we get

$$\frac{dU_1}{dS} = \frac{\rho_m \mu R_a}{b^2 E_m W \rho_{cp} k_{cp} l_1} \left( q_1 \cdot l_1 - \frac{mv^2 b}{2S(\sin \varphi_1 + f \cos \varphi_1)} \right). \quad (8)$$

After integration, we get mathematical dependence to determine the amount of wear for the I zone of interaction

$$U_1 = \frac{\rho_m \mu R_a S}{b^2 E_m W \rho_{cp} k_{cp} l_1} \left( q_1 \cdot l_1 - \frac{mv^2 b \ln S}{2S(\sin \varphi_1 + f \cos \varphi_1)} \right). \quad (9)$$

Getting dependencies to determine the amount of wear at points of the II and III zones will be held according to the same method.

For the II zone the expression will be written in the form

$$U_2 = \frac{\rho_m \mu R_a S}{b^2 E W \rho_{cp} k_{cp} l_2} \left( q_2 l_2 \cos \varphi_2 - \frac{mv^2 b \cos \varphi_2 (1 - f \sin \varphi_2)}{f \cos \varphi_2 + \sin \varphi_2} \cdot \frac{\ln S}{2S} \right), \quad (10)$$

where  $q_2$  – the specific load for the II zone of the runner-type coulter from the action of the force of gravity per 1 m of its operating length;

$\varphi_2$  – the angle of friction of the soil on metal;

$l_2$  – length of the II zone of the blade ( $l_2 = 4,0 \cdot 10^{-2}$  m).

Accordingly for the III zone

$$U_3 = \frac{\rho_m \mu R_a S}{b^2 E W \rho_{cp} k_{cp} l_3} \left( q_3 l_3 \cos \beta - \frac{mv^2 b (\cos(\beta + \varphi_3) + f \sin \beta) \ln S}{2(\sin(\beta + \varphi_3) + f \cos \beta) S} \right), \quad (11)$$

where  $q_3$  – the specific load for the zone III of the coulter slide from the action of the force of gravity per 1 m of its operating length;

$\varphi_3$  – soil friction angle on metal;

$\beta$  – the angle of inclination of the slide blade to the horizon;

$l_3$  – length of the III zone of the blade ( $l_3 = 4,0 \cdot 10^{-2}$  m).

The obtained formulas (9), (10) and (11) for the corresponding zones of the coulter slide make it possible to construct a dependence of the amount of wear on the operation (Fig. 5).

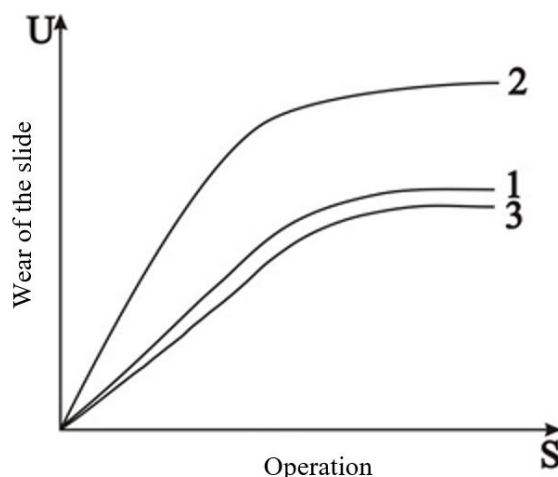


**Figure 5.** Characteristic dependences of wear of the coulter slide on the operation with a stabilized profile of the blade: 1 – I zone; 2 – II zone; 3 – III zone

**Conclusions.** Thus, the analysis of analytical and graphical dependences of wear on the operation indicates that the maximum value of the amount of wear and tear is the second zone, and the minimum zone III. Such a difference among the wearing process for the three zones can be explained by the fact that the force changes the direction in each zone at its angle of friction of the soil on metal. In Zone II (the blade zone), it acquires normal direction, causing maximum wear.

In order to increase the coulter resource, it is necessary to reduce the wear of the area II by hardening or applying a durable coating.

### References

1. Salo, V., Leshchenko, S., Luzan, P. & Salo, L. (2022) *Mashyny dlia sivby, sadinnia ta dohliadu za posivamy: navchalnyi posibnyk [Machines for sowing, planting and care for crops: a textbook.]* Kropyvnytskyi: Vydavets Lysenko V.F. [in Ukrainian].
2. Sysolin, P.V., Salo, V.M., Kroppivny, V.M. [et al.] (2001). *Silskohospodarski mashyny. Kn. 1. Mashyny dlia rilnytstva: pidruchnyk [Agricultural machines. Book. 1. Machines for arable farming: a textbook]* M.I. Chernovol (Ed.). Kyiv: Urozhai [in Ukrainian].
3. Machok, Y. & Amosov, V. (2023). The Influence of the Sharpening of the Soiling Blades on the tractional resistance of the seeder. *Abstracts of XXIV International Scientific and Practical Conference* (June 19 - 21, 2023). Milan, Italy. 278–280. URL: <https://eu-conf.com/events/current-scientific-pinions-on-development-ff-current-education/>
4. Amosov, V.V., Machok & Yu.V., Deikun, V.A. (2023). Increasing the durability of seedlings. *Abstracts of XXV International Scientific and Practical Conference* (June 26 - 28, 2023). Warsaw, Poland. 215–221. URL: <https://eu-conf.com/events/promising-way-ff-improving-science-and-scimintify-solutions/> [in Ukrainian].



## **ZERO TRUST ARCHITECTURE DEPLOYMENT IN SMALL OR HOME OFFICE INFRASTRUCTURES**

**Syrotynskyi Roman**

PhD Candidate,  
Lviv Polytechnic National University

Zero Trust Architecture (ZTA) is becoming essential in modern IT infrastructures - even for Small Office/Home Office (SOHO) environments - due to the rising complexity of cyber threats and increasing reliance on remote work, cloud services, and personal devices. ZTA eliminates implicit trust by verifying every user, device, and access request, which is especially important in SOHO setups where perimeter defenses are minimal [1]. By itself, ZTA deployment can be costly for SOHO environments because it often requires investment in advanced tools like identity and access management systems, continuous monitoring, and endpoint security, which are typically designed for enterprise-scale operations. Additionally, the complexity of configuring policies, managing authentication mechanisms, and integrating diverse devices can overwhelm small teams with limited IT expertise and resources [2].

Implementing a Zero Trust Architecture (ZTA) in small office/home office (SOHO) environments may not require enterprise-scale budgets. Even with limited financial and technical resources, SOHO setups can effectively adopt the core tenets of ZTA - continuous verification, least-privilege access, and micro-segmentation - by leveraging open-source tools and well-established best practices. While traditional perimeter-based security models fall short in today's threat landscape, ZTA offers a more proactive, resource-centric defense model that can be scaled down appropriately for smaller environments [3]. The specifics of a limited budget require certain changes in traditional approaches to implementation and selection of an appropriate toolset, but do not exclude the possibility of building ZTA in SOHO environments.

A fundamental first step in this process is network segmentation using an open-source firewall such as pfSense or OPNsense. These solutions allow for creating isolated VLANs for different device categories - such as IoT devices, personal computers, work devices, and guest access. By applying strict inter-VLAN firewall rules, unauthorized lateral movement between these segments can be prevented. For instance, smart home devices should be confined to internet-only communication, with no access to laptops or network storage devices. This containment drastically reduces the attack surface, ensuring that even if one device is compromised, others remain protected.

This strategy aligns with Zero Trust's "never trust, always verify" model and has been identified as effective in reducing internal attack paths [4]. In practice, setting up VLANs and configuring rules may take time initially, but the ongoing benefits in resilience far outweigh the initial effort.

Once segmentation is in place, enforcing least-privilege access is crucial. Each VLAN or IP group should have Access Control Lists (ACLs) that allow only the

minimal traffic necessary for operation. This applies at both the network and endpoint levels. Built-in firewalls - such as Windows Firewall, iptables or UFW on Linux, and XProtect on macOS - should be configured to restrict inbound and outbound traffic based on role and necessity. These tools are free, powerful, and effective when maintained regularly.

Authentication security is another cornerstone of ZTA that's feasible on a tight budget. Free Multi-Factor Authentication (MFA) tools built into platforms like Microsoft 365 and Google Workspace offer an easy entry point. Enabling 2FA on router and firewall management interfaces provides another layer of protection against unauthorized access. Even free MFA apps like Authy or Google Authenticator can be used to secure remote admin interfaces and online accounts.

Patch management is often overlooked but vital. Ensuring that all firmware and software - especially for routers, firewalls, IoT devices, and workstations - is up to date can prevent attackers from exploiting known vulnerabilities. Enabling automatic updates whenever possible minimizes the administrative burden.

To enhance visibility and detection capabilities, lightweight logging solutions like Graylog, ELK Stack, or Splunk Free can be deployed on a Raspberry Pi or small VM. These tools allow SOHO users to collect and analyze logs from firewalls, endpoints, and network devices, enabling proactive monitoring of unusual behavior or failed login attempts.

When it comes to remote access, affordability doesn't mean compromise. pfSense and OPNsense support VPN protocols such as OpenVPN and WireGuard, which can be configured to expose only essential resources after authentication. Alternatively, modern Zero Trust Network Access (ZTNA) solutions like Cloudflare Tunnels or Tailscale offer free tiers that allow access to internal services only after identity verification, enforcing least-privilege and minimizing exposure.

While full-scale enterprise ZTA implementations may rely on complex orchestration and real-time analytics, SOHO users can emulate these principles through manual but disciplined review processes. Regularly auditing VLAN configurations, reviewing authentication logs, updating ACLs, and rotating passwords are effective ways to enforce the "always verify" mindset. These habits reduce the chance of privilege creep and help maintain a resilient security posture.

Though ZTA deployment can be complex and resource-intensive in larger organizations, a simplified version is attainable for SOHO setups with smart choices and ongoing diligence. As research shows, even incremental adoption of ZTA principles significantly enhances security, especially in the context of modern distributed work and IoT-heavy environments [5].

Implementing Zero Trust Architecture in a SOHO setting on a limited budget is entirely feasible by leveraging open-source firewall solutions, strict network segmentation, and built-in OS security features. Enforcing strong authentication (ideally MFA), regular patching, and minimal, well-monitored access policies can significantly reduce risks without costly enterprise tools. By continuously reviewing and adjusting network controls, you ensure that even a small network adheres to the core principles of Zero Trust. It requires a lot of manual actions and procedures to

proceed and follow. Therefore, a high level of manual involvement and, as a result, the possibility of human error are possible.

At the same time - high-performance enterprise security orchestration platforms and specialized threat intelligence feeds can be prohibitively expensive for small setups. Additionally, fully featured SIEM solutions and real-time analytics engines often exceed the scope and budget constraints of SOHO environments.

### References:

1. Prydybailo, O. (2022). Zero trust architecture: the basics organization principles. *Connectivity*. <https://doi.org/10.31673/2412-9070.2022.051620>.
2. Ajani, D., Arya, S., Rege, P., & Limkar, S. (2024). Cloud Security: Implementing Zero Trust Architecture in Distributed Environments. *Computer Fraud and Security*. <https://doi.org/10.52710/cfs.75>.
3. Ajani, D., Arya, S., Rege, P., & Limkar, S. (2024). Cloud Security: Implementing Zero Trust Architecture in Distributed Environments. *Computer Fraud and Security*. <https://doi.org/10.52710/cfs.75>.
4. Shaik, S. (2024). Implementation and Challenges of Zero Trust Architecture in Network Security. *International Journal on Science and Technology*. <https://doi.org/10.71097/ijst.v15.i1.1650>.
5. Prydybaylo, O. (2024). Zero trust architecture logical components and implementation approaches. *Connectivity*. <https://doi.org/10.31673/2412-9070.2024.030711>.

## **ANALYSIS OF THE DYNAMICS OF THE MOVING BELT OF A WEB-FED PRINTING MACHINE**

**Zenkin Mykola**

Doctor of Sciences in Engineering, Professor  
Department of Printing Machines and Automated Complexes,  
Educational and Scientific Institute for Publishing and Printing,  
National Technical University of Ukraine  
«Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»

**Shvedchenko Oleksandr**

Postgraduate student  
Department of Printing Machines and Automated Complexes  
Educational and Scientific Institute for Publishing and Printing  
National Technical University of Ukraine  
«Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»

The main purpose of printing equipment is to perform the printing process, i.e. repeatedly obtaining identical prints by applying ink to the material. In addition to its main purpose, it is also adapted for embossing, die-cutting and perforating the material.

Technical parameters and technological characteristics of roll-to-roll machines differ in format, color, degree of automation, the presence of additional peripheral devices, single-tier and multi-tier construction designs, as well as specialization - book and magazine, newspaper, casual.

Web-fed rotary printing presses are the most productive and promising type of printing equipment, due to the rational construction of the printing apparatus and the continuous supply of material in the form of a printed ribbon [1, 2, 7]. Fig. 1 shows a diagram of a sectional web-fed rotary printing machine [4].

The main technological object in any web-fed machine is a printed ribbon made of paper or any other material with a thickness of 0.04 mm to 0.6 mm. The width of the ribbon is 500 - 1680 mm depending on the format of the manufactured product. In a stable mode of operation, the ribbon is fed from a rotating roll and with the participation of a system of stabilizing rollers 7, ribbon guides 10 and ribbon guide elements 9 and 12. The paper ribbon first enters the printing sections between the offset cylinders 9, and then, according to the technological process, into the drying, cooling, stabilizing devices, into the folding-cutting machine (FCM) and onto the output conveyor (OC). In each actuator, a technological operation is performed on the ribbon. In the printing section - transferring the image from the offset cylinder to the ribbon, as a result of which the ribbon is impregnated with ink and dampening solution and, with repeated imposition of prints, especially if the ribbon speed is less than 5 m/s, loses its initial elastic properties while still within the machine.

In a belt conveyor system, the belt is given a certain direction of movement and, as a result of the speed advance of each subsequent belt conveyor element relative to the previous one, the required level of technological tension is created [4, 7].

In the folding-cutting machine, the tape is first folded lengthwise, then cut into sheets, folded crosswise the required number of times, and the finished product is removed from the machine [1, 3].

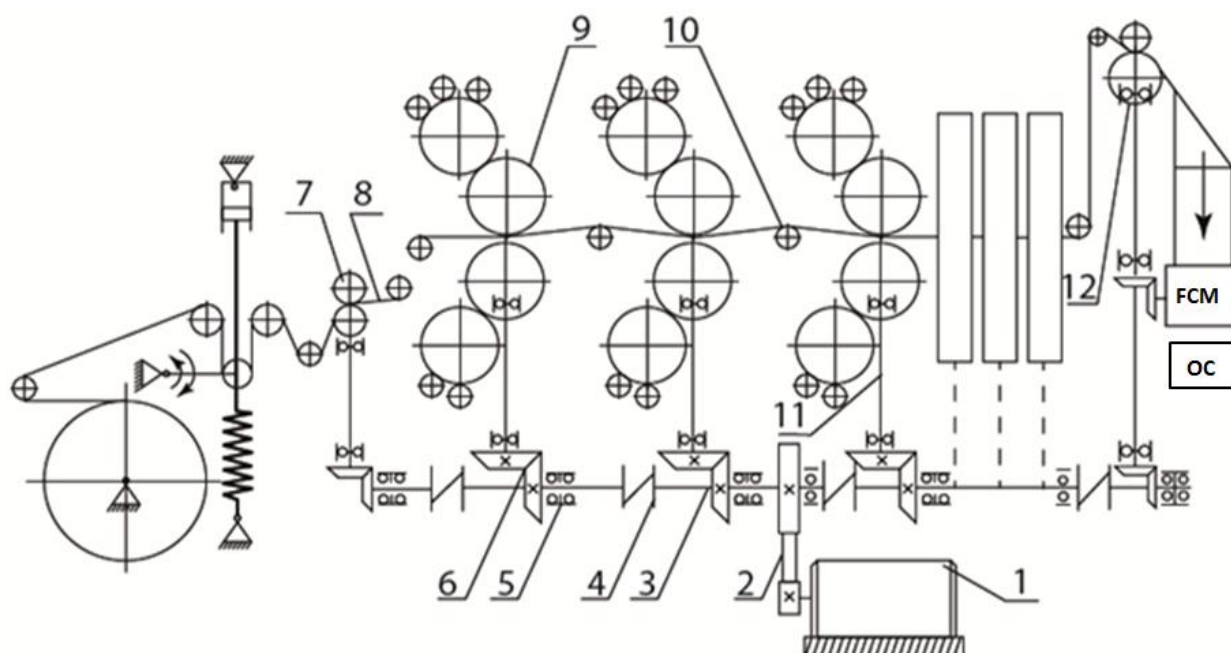


Figure 1 – Scheme of a web printing machine

To be able to control the tape during its movement and perform the entire complex of machine technological operations, it must be tensioned. In this case, the magnitude of the tape deformations must be maintained within certain limits, which are set by the parameters of the quality of printed products.

The main requirements for the operation of sheet-fed devices are convenient and quick roll change, ensuring the necessary constancy of the web tension and its stabilization in the transverse direction [3, 4].

With increasing machine speed, the task of ensuring the stability of the paper tape tension becomes much more difficult, because the dynamic disturbing moment on the axis of the roll increases, due to the imperfection of its geometric shape. At the same time, the instability of the paper tape tension in this area is a source of longitudinal vibrations of the tape, which negatively affect the quality of the technological process [2].

The main criterion for evaluating the operation of the sheet-fed system in the printing area is the accuracy of the longitudinal ink feed. The established tolerance for the accuracy of ink alignment is  $\pm (0.05 - 0.1)$  mm, and its provision, given the deformations of the moving paper tape, creates a difficult task during the operation of the machine.

In the folding area, the necessary accuracy of cutting and folding of the web, its stable movement on the folding funnel and the absence of breaks must be ensured.

Let us consider the stability of the tape movement provided by the machine drive. All technological operations are carried out using force effects on the tape from the actuators (pressure, folding, cutting, etc.) during time intervals determined by technological requirements. Some of these effects are variable within the operating cycle of the machine, so the tape-conducting elements (rollers, cylinders) acquire phase mismatches that vary over time, and the drive shafts that drive them into rotation receive variable twist angles and form variable moments from elastic forces. This is how torsional vibrations arise. Vibrations do not contribute to the high-quality performance of the technical process that occurs in the main actuators and beyond. The drive can simplify or complicate the overall dynamic picture of phenomena depending on the structure, parameters of the elastic links and the nature of the variable resistances [4, 5].

The structure of the drive includes (see Fig. 1): electric motor 1, main gear 2, which transmits motion to the horizontal synchronizing shaft 3, vertical shafts 11. Gears 6, keyed and other types of connections are involved in the transmission of motion, which, together with the shaft line, determine the overall rigidity of a particular section of the drive.

The analysis of the experience of creating and operating machines showed that the drive cannot always fully fulfill its purpose, that is, to carry out continuous motion transmission and coordinate the movements of the working bodies with a given accuracy. With an insufficiently substantiated choice of the structure and parameters of the drive gears, the given synchronization of the actuators may not be achieved.

As noted above, the nature of the resistance forces acting on the drive is determined by the technical printing process, i.e. the interaction of the working bodies of the printing and inking devices, as well as the folding-cutting device. The discontinuity of the surfaces of the cylinders of the printing device causes a periodic, approximately step (pulse), technological load on the drive, and for different printing devices there is a phase mismatch, which acts with practically the same frequency of loads.

Variable and periodically acting loads on the drive from the folding-cutting device are mainly caused by the operation of the cutting knife and folding rollers. As a result of the action of the listed loads, torsional vibrations will accumulate between the printing, folding-cutting devices and the shaft during the rotation of the synchronizing shaft of the drive, which affect each other. Such a dynamic connection of oscillations in different sections, as well as deviations in the performance of the working elements, causes a shift in the initial phases and deformation of the periods of oscillations of the working elements, which characterizes these oscillations as almost periodic [6].

Due to the uniformity of the printing sections, the disturbing forces acting on the side of the printing apparatus have the same period of change. In the case of a small difference in the initial phases of change of these forces, the phenomenon of beating of oscillations created by these forces in the drive will occur.

Some parameters of the drive change over a certain period of time, which is usually determined by one revolution of the corresponding shaft. Such variable parameters that

excite parametric oscillations in the drive are: the rigidity of the printing contact; the moments of inertia of the sections of the printing apparatus cylinders relative to the axis of rotation, which leads to a periodic change in the rigidity of the rotating cylinders and, as a result, to the violation of parametric bending and related torsional oscillations of the shafts of these cylinders; the rigidity of the gear meshing by the degree of overlap 1 - 2; The longitudinal forces acting on the paper web in the folding and cutting machine are created by the graphics, folding and cutting knives, and in roll feeding – by the peculiarity of the roll.

Nonlinear factors can be due to the properties of the paper ribbon as a connection between sections, the interaction of cylinders in a printing press; and ink rollers and cylinders in inking presses. The parameters and structure of the mechanical drive cannot be assigned arbitrarily, that is, without connection with the purpose of the machine.

The drives of existing rotary printing presses are multi-mass dynamic systems that have several stages of speed reduction from the drive electric motor to various working bodies. Almost all working bodies act on the drive during its operation: the interaction of recesses on the surfaces of the cylinders of printing presses contacting each other; the imbalance of these cylinders, as well as the cylinders of the folding-cutting, inking apparatus, and card-conducting rollers; instability of deformation of elastic tires of printing and offset cylinders - in the printing machine, rolling and unwinding rollers - in the inking machine - during rolling of their surfaces under pressure in the corresponding contact zones; interaction of graphics, cutting and folding knives with paper tape - in the folding-cutting machine, etc. The consequence of such a structure and a loaded drive is a wide spectrum of closely spaced natural frequencies and frequencies of exciting forces acting on it. This leads to the fact that many sections of the drive operate in modes close to resonant, that is, with increased load compared to the design.

The change in the speed mode of the machine is accompanied by a shift in the spectrum of the exciting forces, relative to the spectrum of the natural frequencies of the drive and the possible coincidence of some frequencies from both spectra or their close correspondence to each other. This causes a significant increase in the dynamic coefficients of torsional vibrations in the corresponding sections of the drive, and as a result, the quality of the technical process and the reliability of the machine operation deteriorate.

The magnitudes of dynamic moments depend significantly on the laws of change in technological forces acting in the printing section and in the folding machine:

- oscillations are minimized if the ratio between the mass and stiffness parameters of the drive is changed to a smaller side, which can practically take place in a high-speed drive (if its geometric dimensions are not changed);
- a certain improvement in dynamic characteristics can be achieved by increasing the ratios between the dynamic coefficients of the printing machine and the folding machine at constant shaft stiffness;
- criterion-based assessment of vibration velocities allows finding an acceptable version of the drive scheme or establishing optimal stiffness values.

**References:**

1. Дідич В. П. Методика інженерного синтезу механізмів фальцювально-різальних апаратів рулонних друкарських машин Львів: Українська академія друкарства, 2001. – 64 с.
2. Дурняк Б. В. Стрічкопровідні системи рулонних ротаційних машин. Моделювання. Управління. – К.: Атика, 2002. – 292 с.
3. Назаркевич М. А. Автоматизовані видавничо-поліграфічні процеси Навчальний посібник. – Львів, Львівська політехніка, 2010. – 98 с.
4. Полюдов О. М. Механіка поліграфічних і пакувальних машин: Навч. посіб. / Українська академія друкарства. – Л.: Видавництво УАД, 2005. – 180 с.
5. Полюдов О. М., Книш О. Б. Проектування поліграфічних та пакувальних машин. Динамічні розрахунки циклових механізмів. Навч. посіб. / Українська академія друкарства. – Л.: УАД, 2006. – 132 с.
6. Ярема С. М. Офсетний друк: Друкарські машини, оздоблювальне та допоміжне обладнання. / С.М. Ярема, В.А. Карплюк, С.І. Мельничук, Р.С. Прокопчук – К.: ХаГар, 2002. – 507 с.
7. Lif J. O. Hygro-viscoelastic stress analysis in paper web offset printing // Finite Elements in Analysis and Design. 2006., Vol. 42, no. 5. – P. 341 - 366.



## **ЕФЕКТИВНЕ УПРАВЛІННЯ ТРАНСПОРТНИМИ ПОТОКАМИ**

**Гульчак Оксана Дмитрівна**

канд. техн. наук, професор кафедри транспортних  
систем та безпека дорожнього руху,  
Національний транспортний університет, Україна

**Нагребельна Людмила Павлівна**

Ph.D, Начальник Центру безпеки руху  
Державне підприємство «Національний інститут  
розвитку інфраструктури», Україна.  
Старший викладач кафедри транспортних  
систем та безпека дорожнього руху,  
Національний транспортний університет, Україна

**Корчевська Аліна Анатоліївна**

Старший викладач кафедри транспортних  
систем та безпека дорожнього руху,  
Національний транспортний університет, Україна  
Державне підприємство «Національний інститут  
розвитку інфраструктури», Україна.

**Модлицький Гліб Геннадійович,**

студент  
Національного транспортного університету Україна

З ростом інтенсивності руху, незважаючи на удосконалення дорожніх умов, стало зрозуміло, що багато доріг виявилися згодом перевантаженими і швидкість руху транспортного потоку не забезпечує безпечних і комфортних умов руху на підходах до значних та найзначніших міст. Ділянки підходу мають часті пересічення і примикання в одному рівні, природа транспортного потоку на така ж як і в міських умовах.

Транспортні затори є однією з найбільш актуальних проблем сучасних мегаполісів, що впливають на економіку, екологію та загальну якість життя громадян. Щоденні втрати часу на дорогах знижують продуктивність праці, підвищують рівень стресу серед населення та завдають значних економічних збитків через затримки у логістиці товарів і послуг. Крім того, надмірна автомобілізація спричиняє забруднення повітря, що негативно позначається на здоров'ї мешканців.

Причини заторів є комплексними й включають застарілі підходи до організації дорожнього руху, недостатню пропускну здатність транспортних

артерій, перевантаження центральних районів приватним транспортом, а також неефективну політику паркування. Водночас світовий досвід демонструє, що впровадження комплексних рішень може суттєво зменшити рівень транспортного перевантаження.

Перш за все потрібно створити умови для комфортного пересування громадянськими транспортними засобами.

Розвиток громадського транспорту є основним методом зниження кількості приватних автомобілів на дорогах. Для цього необхідно оновити рухомий склад, запроваджуючи сучасні, екологічні види транспорту, такі як електробуси, трамваї нового покоління та швидкісні поїзди метро [1]. Важливим кроком є розширення маршрутної мережі, що дозволить охопити більшу частину міста та передмість. Інтеграція різних видів транспорту сприятиме зручному пересуванню громадян та зменшенню навантаження на дороги. Пріоритет громадського транспорту на дорогах можна забезпечити через виділені смуги руху та адаптивні світлофори, що регулюватимуть трафік залежно від його інтенсивності [2].

Ефективне управління транспортними потоками дозволяє суттєво зменшити рівень заторів. Використання інтелектуальних транспортних систем сприятиме автоматичному регулюванню світлофорів та аналізу дорожнього трафіку в режимі реального часу. Важливим заходом є запровадження платного в'їзду до центральних районів, що сприятиме зменшенню кількості автомобілів у години пік. Контроль паркування відіграє значну роль у впорядкуванні міського руху. Необхідно ліквідувати стихійні стоянки, створювати багаторівневі паркінги та впроваджувати систему динамічного тарифу, яка дозволить регулювати кількість припаркованих автомобілів залежно від завантаженості території [3].

Сучасні технології дають можливість покращити управління дорожнім рухом. Адаптивні світлофори можуть змінювати тривалість сигналів відповідно до поточного завантаження доріг, що сприятиме рівномірному розподілу транспорту. Інформаційні платформи та мобільні додатки допомагають водіям обирати оптимальні маршрути, враховуючи ситуацію на дорогах у режимі реального часу. Використання систем моніторингу руху дозволяє оперативно реагувати на ДТП та перевантаження на дорогах, що значно підвищує ефективність роботи транспортної інфраструктури.

Досить важливим є розвиток альтернативного транспорту, оскільки це є ключовим кроком у зменшенні кількості приватних автомобілів на дорогах. Важливим напрямом є створення велосипедної інфраструктури, що включає велодоріжки, станції обслуговування та безпечні парковки. Підтримка пішохідного руху передбачає облаштування комфортних громадських просторів, збільшення кількості пішохідних зон та покращення переходів.

Раціональне планування міського простору допомагає зменшити транспортне навантаження. Поліцентрична структура міста дозволяє створювати робочі місця за межами центральної частини, що скорочує необхідність щоденних поїздок у години пік. Раціональне зонування міських територій сприяє розміщенню житлових, комерційних та офісних об'єктів у безпосередній

близькості один від одного, що зменшує потребу в довготривалих поїздках. Концепція «місто 15 хвилин» передбачає доступність основних сервісів, таких як магазини, школи, лікарні та зони відпочинку, у межах короткої пішохідної або велосипедної доступності [4].

Зменшення заторів у містах – складна, але цілком реалістична задача, що потребує комплексного підходу. Досвід розвинених країн показує, що розширення дорожньої інфраструктури не вирішує проблему, а лише збільшує транспортне навантаження через ефект «індукованого попиту». Ефективним підходом є створення сприятливих умов для зменшення використання приватного транспорту. Це включає розвиток громадського транспорту, впровадження інтелектуальних систем управління рухом, контроль за паркуванням, платний в'їзд у центр та розвиток екологічно чистого транспорту. Лише комплексне застосування цих стратегій дозволить суттєво покращити транспортну ситуацію, підвищити мобільність громадян та зробити міста комфортнішими для життя.

### Список літератури

1. The Village Україна. Як насправді треба боротися із заторами [Електронний ресурс] // The Village Україна. – Режим доступу: <https://www.village.com.ua/village/city/transport/314501-yak-naspravdi-treba-borotisya-z-zatorami>.
2. Апостроф. Вся жизнь в пробках: как улучшить ситуацию на дорогах Киева [Електронний ресурс] // Апостроф. – Режим доступу: <https://apostrophe.ua/ua/article/kyiv/infra/2022-02-23/vsya-jizn-v-probkah-kak-uluchshit-situatsiyu-na-dorogah-kieva/44454>.
3. Getmancar. Нічний Київ та затори: що варто знати [Електронний ресурс] // Getmancar. – Режим доступу: <https://getmancar.com/uk/blogs/night-kyiv>.
4. Pro Mobility. Як зменшити кількість заторів? [Електронний ресурс] // Pro Mobility. – Режим доступу: <https://pro-mobility.org/doslidzhennya/shchob-zmenshyty-kilkist-zatoriv/>.

## **РОЗРОБКА ТА СТВОРЕННЯ КОМПЛЕКТУ ПЛАКАТІВ СИЛОВОЇ УСТАНОВКИ GENERAL MOTORS 6V53T БРОНЕТРАНСПОРТЕРА М-113**

**Клімов Олексій Петрович**

Начальник кафедри  
Бронетанкового озброєння та військової техніки  
Військового інституту танкових військ  
Національного Технічного Університету  
«Харківський Політехнічний Інститут»

**Мартиненко Микола Михайлович**

Кандидат технічних наук,  
Старший викладач кафедри  
Бронетанкового озброєння та військової техніки  
Військового інституту танкових військ  
Національного Технічного Університету  
«Харківський Політехнічний Інститут»

**Лапченков Євген В'ячеславович**

Старший викладач кафедри  
Бронетанкового озброєння та військової техніки  
Військового інституту танкових військ  
Національного Технічного Університету  
«Харківський Політехнічний Інститут»

**Лучкань Андрій Петрович**

Старший викладач кафедри  
Бронетанкового озброєння та військової техніки  
Військового інституту танкових військ  
Національного Технічного Університету  
«Харківський Політехнічний Інститут»

**Лінник Єгор Володимирович**

Курсант 4 курсу факультету  
озброєння та військової техніки  
Військового інституту танкових військ  
Національного Технічного Університету  
«Харківський Політехнічний Інститут»

За час повномасштабної війни з Росією та, зокрема, зустрічей у форматі «Рамштайн», західні союзники створили дев'ять коаліцій для допомоги Україні різними видами озброєнь.

За 2023 рік Міністерство оборони України допустило до експлуатації понад 161 зразків озброєння та військової техніки, а за 2024 р. - 1300 зразків озброєння та військової техніки, тільки бронетранспортерів M113, було передано Україні понад 600 одиниць техніки.

**M113** (англ. *M113 armored personnel carrier*) — американський гусеничний бронетранспортер, перша серійна військова машина з алюмінієвим корпусом. Тривалий час був основним бронетранспортером армії США, стоїть на озброєнні армій багатьох країн світу, включно з Україною.<sup>[1]</sup>

M113 має стандартне передньо-моторне компонування, із розміщенням моторного відділення у правій лобовій частині, трансмісійного відділення в лобовій частині, відділення управління в лобовій частині ліворуч, а об'єднаного бойового і десантного відділення — в кормовій частині машини. Екіпаж M113 складається з двох чоловік: механіка-водія і командира<sup>[26]</sup>, крім них бронетранспортер може штатно перевозити одинадцять десантників.

Броньовий корпус M113 являє собою жорстку коробчасту конструкцію, яка збирається за допомогою зварювання з катаних плит алюмінієвої броні за військовими технічними умовами на основі сплавів (алюміній — магній — марганець) в нагартваному стані, завтовшки 12, 29, 32, 38 і 44 мм.

Лобова частина корпусу складається з двох 38 мм плит, верхньої і нижньої, які розташовані під нахилом до вертикалі, відповідно, 45° і 30°. Лобова частина корпусу в базовій конфігурації в межах кута безпечного маневрування забезпечує захист від 12,7-мм бронебійних куль з дистанції 200 м<sup>[27]</sup>.

Борти мають надгусеничні ніші по всій довжині корпусу і збираються кожен з вертикального верхнього листа товщиною 44 мм, надгусеничної полиці товщиною 12 мм і вертикального нижнього листа, товщина якого становить 32 мм, оскільки більша його частина затулена ходовою частиною, що забезпечує додатковий захист. Кормова частина корпусу складається з власне кормового листа товщиною 32 мм, розташованого під нахилом в 9° і кормових дверей з листа тієї ж товщини, що має нахил в 8°.

Дах і днище корпусу складаються з листів товщиною, відповідно, 38 і 29 мм. Така базова конфігурація корпусу залишалася незмінною на модифікаціях M113, M113A1 і M113A2. На M113A3 було введено додатковий захист днища корпусу, що складався з сталених листів, а також передбачено кріплення для навісної броні у вигляді екранів<sup>[28]</sup> зі сталеві броні різної твердості DPSA, віддалених від основного корпусу, штатний комплект якої, застосовується військами США, забезпечує круговий захист від бронебійних куль 14,5 мм кулемета. При цьому лобова проекція машини не уражається 20-мм бронебійними снарядами APIT (DM43) гармати M139 з дистанції 200 м.

Моторно-трансмійне відділення відділене від решти протипожежною перегородкою, сполучення між десантним відділенням і відділенням управління вільне. Механік-водій і командир машини мають індивідуальні сидіння,

регульовані по висоті для водіння з оглядом через верхні люки. Десять десантників розміщуються на двох складних лавах по бортах машини, обличчям до осі машини, тоді як одинадцятий десантник розташовується на окремому знімному сидінні в центрі відділення, обличчям до корми<sup>[30]</sup>. Зі складеними лавами і прибраним центральним сидінням, десантне відділення може застосовуватися для перевезення вантажів загальним обсягом до 6,54 м<sup>3</sup>.

Для посадки і висадки, механік-водій і командир мають індивідуальні круглі люки в даху корпусу над своїми місцями. Для посадки і висадки десанту передбачені великі відкидні вниз двері-апарель в кормі машини, через яку піхотинці можуть оперативно залишати бронетранспортер відразу по двоє. Двері опускаються і піднімаються за допомогою гідравлічного приводу, керованого з місця водія, також в ній є звичайні двері, які відкриваються убік, меншого розміру. У даху корпусу над десантним відділенням є квадратний вантажний люк, який відкидається назад.

Ще один люк, в верхньому лобовому листі, призначений для обслуговування та демонтажу двигуна і трансмісії, крім нього в даху корпусу є кілька менших лючків. Дах корпусу над моторним відділенням займають жалюзі повітрозабірника двигуна і виведення нагрітого повітря від системи охолодження. Оскільки М113 ранніх модифікацій були плавучими, всі люки забезпечені гумовими ущільнювачам.

Озброєння М113 в варіанті бронетранспортера складається з одного 12,7-мм кулемета М2НВ. Кулемет розміщується на командирській башточці у турельній установці, що дозволяє йому круговий обстріл при кутах піднесення від -21° до + 53°. Боєкомплект кулемета складається з 2000 набоїв у стрічках по 100 штук

Такі характеристики дозволяють стверджувати, що БТР М 113 являється потужною машиною для протистояння російській агресії.

З метою підтримання даної машини в постійній бойовій готовності її треба уміти експлуатувати, обслуговувати та ремонтувати. Для цього необхідно підготувати кваліфікований персонал, який буде володіти достатніми знаннями загальної будови, правил експлуатації і ремонту. Вивчення сучасних бойових машини або окремих агрегатів, потребують наочних та інформативних матеріалів, тобто необхідна доступна та зрозуміла візуалізація його компонентів та принципів роботи.

Візуалізація предмету навчання грає провідну роль в процесі вивчення новітніх зразків озброєння та військової техніки. Проте слабкий розвиток навчально-матеріальної бази прямо впливає на якість процесу навчання. Знання особливостей будови та експлуатації зразків бронетанкового озброєння та техніки дозволяє максимально ефективно використовувати закладений у них потенціал.

Отримання навчальних матеріалів від розробників не є можливим, оскільки деякі вузли та агрегати мають гриф «таємно» а сам виріб гриф «для службового користування».

В Харківському Військовому інституті танкових військ курсантами та викладачами був розроблений комплект плакатів силової установки General

Motors 6V53T бронетранспортера “М-113”, які наочно демонструють його будову, будову його окремих агрегатів та принцип роботи. Всього було розроблено 7 плакатів в графічному редакторі CorelDraw.

Плакат №1 – Двигун: призначення, ТТХ, загальний вигляд;

Плакат №2 – Загальна будова з розрізами (поперечний та поздовжній) та позначанням елементів;

Плакат №3 – Загальна будова системи живлення двигуна паливом та її основних елементів;

Плакат №4 – Загальна будова системи мащення двигуна та її основних елементів;

Плакат №5 – Загальна будова системи охолодження двигуна та її основних елементів;

Плакат №6 – Загальна будова системи живлення двигуна повітрям та її основних елементів;

Плакат №7 – Загальна компоновка двигуна в моторно-трансмісійному відділенні бронетранспортера “М-113”.

На прикладі плаката № 1, який представлений в додатку, були розроблені решта плакатів.

Таким чином, розроблений комплект плакатів забезпечить можливість одночасного спостереження розташування всіх елементів, їх взаємозв’язків та кріплення, зручність огляду його складових для формування у навчаємих образів всіх пристроїв.

Усі ці аспекти спрямовані на підвищення ефективності військового навчання та підготовки кадрів для виконання професійних завдань у сфері оборони і безпеки.

### Список літератури

1. <https://uk.wikipedia.org/wiki/M113>
2. <https://military.com> M113. Робоча конячка НАТО у Силах оборони України

## Двигун



- Маркування двигуна - mtU 6V183 TC22
- Вид двигуна - Дизель
- Потужність, л.с. / кВт - 204-340 / 150-249
- Об'єм, куб.см - 10964
- Кількість циліндрів - 6
- Кількість клапанів - 12
- Ступінь стиску - 16.25:1
- Діаметр циліндра, мм - 128
- Хід поршня, мм - 142
- Підшипники колінвалу - 4
- Форма двигуна - V
- Вид пального - дизельне паливо
- Подача паливної суміші - рядний насос уприскування
- Турбіна - турбо/охолоджувач нагнітаємо.
- Головка циліндра - OHV
- ГРМ - циліндричне зубчасте колесо
- Газорозподіл - коромисло
- Охолодження - з водяним охолодженням



## **АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ ОБРОБКИ ДАНИХ У СИСТЕМАХ ЗВ'ЯЗКУ БПЛА З ВИКОРИСТАННЯМ ЧИСЕЛЬНИХ МЕТОДІВ**

**Нечипорук Олена Петрівна**

д.т.н., професор,  
Професор кафедри інтелектуальних кібернетичних систем  
Державний університет «Київський авіаційний інститут»

**Кашкевич Іван-Фарход Фуркатович**

Викладач кафедри інтелектуальних кібернетичних систем Державний  
університет «Київський авіаційний інститут»

**Ластівка Олександр Іванович**

Здобувач ступеня доктора філософії  
Державний університет «Київський авіаційний інститут»

### **Вступ**

Метод Ейлера є простим чисельним методом для розв'язання диференціальних рівнянь, що застосовується в задачах, де виникає необхідність числового інтегрування рівнянь, описуючих процеси зміни фізичних величин. У класичному вигляді метод полягає в апроксимації розв'язку рівняння на основі значень у попередньому кроці та швидкості зміни в цей момент часу. Застосовуючи метод Ейлера, можна чисельно моделювати і прогнозувати зміну параметрів каналів зв'язку та взаємодії між різними компонентами системи.

### **Виклад основного матеріалу**

Безпілотні літальні апарати (БПЛА) використовуються для передачі великої кількості різноманітних даних (зображення, відео, сенсорні дані, командні сигнали тощо). Враховуючи обмеження по швидкості передачі, ширині смуги пропускання та наявності перешкод у каналах зв'язку, важливо розробити ефективні методи для обробки і передачі цих даних. Для цього використовуються адаптивні алгоритми, що дозволяють коригувати параметри передачі у реальному часі, що, у свою чергу, покращує якість зв'язку.

У задачах, що стосуються БПЛА, чисельне моделювання є важливим інструментом для оптимізації передачі даних та управління каналами зв'язку. Завдяки методу Ейлера можна ефективно моделювати потоки даних між сенсорами, процесорами та іншими компонентами БПЛА, що дозволяє передбачити затримки, втрати даних та адаптацію до змін у каналах зв'язку. Це дозволяє значно зменшити ризики помилок у передачі даних та покращити ефективність роботи системи в цілому.

Нехай дано диференціальне рівняння з початковою умовою (задача Коші):

$$y' = f(x, y), \quad y_0 = f(x_0) \quad (1)$$

виконуються умови існування та єдиності розв'язку, визначені теоремою Пікара.

Потрібно знайти чисельний розв'язок  $y(x)$  задачі Коші на інтервалі  $[a, b]$  значень незалежної змінної  $x$ .

Вибравши крок  $h$  досить малий і рівний  $h = (b - a) / n$ , будуємо систему рівновіддалених точок (сітку)  $x_0, x_1, \dots, x_n$ , за правилом:  $x_i = x_0 + ih, i = \overline{0, n}$ .

Шукану інтегральну криву  $y = y(x)$ , що проходить через точку  $M_0(x_0, y_0)$ , наближено замінимо ламаною Ейлера з вершинами в точках  $M_i(x_i, y_i)$ ,  $i = 0, 1, 2, \dots, n$  (рис. 1).

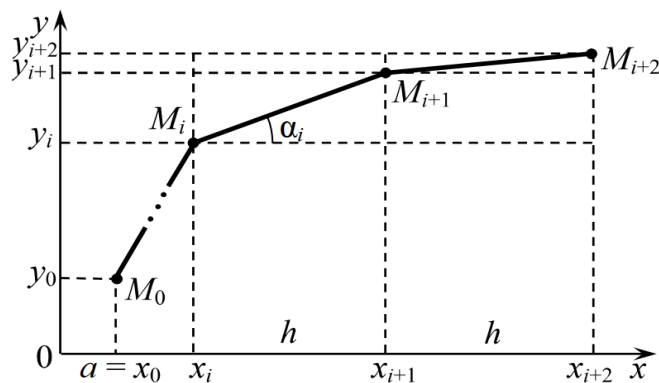


Рис. 1. Інтегральна крива

Ланка ламаної  $M_i M_{i+1}$ , укладена між точками  $x_i$  і  $x_{i+1}$ , нахилена до осі  $Ox$  під кутом  $\alpha_i$ . Тангенс цього кута обчислюється за формулою:

$$\tan \alpha_i = \frac{y_{i+1} - y_i}{h} = y'(x_i) = f(x_i, y_i).$$

Зробивши відповідне перетворення цього виразу, отримаємо формулу Ейлера:

$$y_{i+1} = y_i + h f(x_i, y_i), \quad i = \overline{0, n}. \quad (2)$$

Обчислення значень  $y_1, y_2, \dots, y_n$ , здійснюється з використанням формули (2) таким чином. За заданими початковими умовами  $x_0 = a$  і  $y_0$ , вважаючи  $i = 0$  у виразі (2), обчислюється значення:

$$y_1 = y_0 + h f(x_0, y_0). \quad (3)$$

Далі, визначаючи значення аргументу  $x$  за формулою  $x_1 = x_0 + h$  використовуючи знайдене значення  $y_i$  і вважаючи формулою (3.1.2)  $i = 1$ , обчислюємо наступне наближене значення шуканої інтегральної кривої  $y = y(x)$ :

$$y_2 = y_1 + h f(x_1, y_1). \quad (4)$$

Вчиняючи аналогічним чином при  $i = (\overline{2, n-1})$ , визначаємо всі інші значення  $y_i$ , у тому числі останнє значення  $y_n = y_{n-1} + h f(x_{n-1}, y_{n-1})$ , яке відповідає значенню аргументу  $x_n = b$ .

Таким чином, з'єднуючи на координатній площині точки  $(x_0, y_0), (x_1, y_1), \dots, (x_n, y_n)$  відрізками прямих, одержуємо ламану лінію з вершинами в точках  $M_0(x_0, y_0), M_1(x_1, y_1), \dots, M_n(x_n, y_n)$ , яка наближено описує шукану інтегральну криву  $y = y(x)$ .

Розкладання  $y_{i+1}$  в ряд Тейлора:

$$\tilde{y}_{i+1} = y_i + h y'(x_i, y_i) + \frac{h^2}{2!} y''(x_i, y_i) + \frac{h^3}{3!} y'''(x_i, y_i) + \dots \quad (5)$$

Враховуючи формули (2) і (5), отримаємо:

$$|y_{i+1} - \tilde{y}_{i+1}| \leq \max_{x_i} \frac{h^2}{2!} y''(x_i, y_i) = \max_{x_i} \frac{h^2}{2!} f''(x_i, y_i). \quad (6)$$

Співвідношення (6) може бути використано для вибору кроку інтегрування  $h$ . Як правило, крок  $h$  обирають таким чином, щоб  $h^2 < \varepsilon$ , де  $\varepsilon$  – задана точність рішення задачі Коші (1).

Нехай задана система двох диференціальних рівнянь відносно функцій  $y(x)$  і  $z(x)$  виду:

$$\begin{aligned} y' &= f_1(x, y, z); \\ z' &= f_2(x, y, z), \quad x \in [a, b] \end{aligned} \quad (7)$$

з початковими умовами:

$$y(x_0) = y_0, \quad z(x_0) = z_0. \quad (8)$$

Для вирішення цієї задачі Коші по аналогії із виразом (3.1.2) отримаємо розрахункові формули виду:

$$\begin{aligned} y_{i+1} &= y_i + h f_1(x_i, y_i, z_i); \\ z_{i+1} &= z_i + h f_2(x_i, y_i, z_i); \\ x_{i+1} &= x_i + ih; \quad i = (\overline{1, n}), \end{aligned} \quad (9)$$

де  $h$  – крок інтегрування.

В результаті застосування розрахункової схеми (9) отримується наближене представлення інтегральних кривих  $y = y(x)$  і  $z = z(x)$  у формі двох ламаних Ейлера.

Метод Ейлера застосовується для моделювання динамічних процесів у каналах зв'язку, де передача даних залежить від змінних параметрів середовища та технічних характеристик обладнання БпЛА. Це може включати моделювання

швидкості передачі даних, варіацій ширини смуги пропускання, а також корекцію помилок при передачі пакетних даних. Метод Ейлера дає змогу за допомогою числових інтегралів прогнозувати зміни у системі при різних умовах (наприклад, при зміні навантаження на канал або при впливі завад).

### **Висновки**

Метод Ейлера може бути використаний для адаптивної обробки різнотипних даних в умовах динамічно змінюваного каналу зв'язку. Наприклад, для обробки відео та аудіоданих, що потребують високої швидкості передачі, можна використовувати адаптивну корекцію помилок на основі методу Ейлера для прогнозування необхідної потужності сигналу або оптимізації маршрутизації пакетів. Аналогічно, для сенсорних даних, що передаються в реальному часі, можна застосувати чисельне інтегрування для зменшення затримок і покращення точності передачі.

Подальші дослідження можна спрямувати на розробку систем та алгоритмів, які забезпечать оптимізацію процесів обробки різнотипних даних у каналах зв'язку БпЛА.

### **Література**

1. Шишацький А. В., Кашкевич С. О. Аналіз форм та способів застосування безпілотних літальних апаратів. XXII Міжнародна науково-практична конференція «Modern theories and improvement of world methods», 06–09 червня 2023 р., Гельсінкі, Фінляндія. С. 516–520.

2. V. Dudnyk, Yu. Sinenko, M. Matsyk, Ye. Demchenko, R. Zhyvotovskiyi, Iu. Repilo, O. Zabolotnyi, A. Simonenko, P. Pozdniakov, A. Shyshatskyi. Development of a method for training artificial neural networks for intelligent decision support systems. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. Vol. 3. No. 2 (105). 2020. pp. 37–47. DOI: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2020.203301>.

3. Volodymyr Koval, Olena Nechyporuk, Andrii Shyshatskyi, Oleksii Nalapko, Oleh Shknai, Yevhen Zhyvylo, Viktor Yerko, Borys Kreminskyi, Oleksandr Kovbsiuk, Anton Bychkov. (2023). Development of a method of complex analysis and multidimensional forecasting of the state of intelligence objects. Eastern-european Journal of Enterprise Technologies, pp. 31–41. DOI: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2023.276168>.

4. Pievtsov, H., Turinskyi, O., Zhyvotovskiyi , R., Sova , O., Zvieriev, O., Lanetskii, B. and Shyshatskyi, A. (2020). Development of an advanced method of finding solutions for neuro-fuzzy expert systems of analysis of the radioelectronic situation. EUREKA: Physics and Engineering, No. (4), pp. 78-89. <https://doi.org/10.21303/2461-4262.2020.001353>.

5. Кашкевич С.О., Ластівка О.І. Аналіз дестабілізуючих чинників в каналах управління та передачі даних в безпілотних літальних апаратів. II Міжнародна науково-практична конференція «Integration of science and practice

as a mechanism of effective development», 10-13 вересня 2024 р, Копенгаген, Данія. Р. 230-336.

6. Кашкевич С.О., Ластівка О.І., Дегтяр Ю.В. Аналіз методів прогнозування сигнальнозавадової обстановки в системах мімо безпілотних авіаційних комплексів. III Міжнародна науково-практична конференція «Modern trends in the development of science and information technologies», 17-20 вересня 2024 р., Софія, Болгарія. Р. 244-248.

7. Ластівка О.І., Кашкевич С.О. Загальні принципи побудови телекомунікаційних систем на базі висотних аероплатформ. VI International Scientific and Theoretical Conference «Modernization of science and its influence on global processes» 20.09.2024. Bern, Switzerland. Р. 93-95.

8. Журавський Ю.В., Становська І.І., Ластівка О.І. “Розробка методу оцінки з використанням комбінованого алгоритму зграї котів”. XIII наукова конференція «Наукові підсумки 2024 року». Збірка наукових тез. – Харків, х.: технологічний центр, 2024 –87. С. 54.

9. Ластівка О.І., Кашкевич І.Ф-Ф. “Інтеграція програмних засобів для управління БПЛА”. «Сучасні тенденції розвитку системного програмування», науково-практична конференція, 21-24 листопада 2024 р.: тези доп. – К., 2024. С. 65.

10. Shyshatskyi, A., Romanov, O., Shknai, O., Babenko, V., Koshlan, O., Pluhina, T., Biletska, A., Stasiuk, T., Kashkevich, S., & Kryvosheiev, V. (2023). “Development of a solution search method using the improved emperor penguin algorithm”. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 6, 4 (126), 6–13. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2023.291008>

11. Oleg Sova, Hryhorii Radzivilov, Andrii Shyshatskyi, Pavel Shvets, Valentyna Tkachenko, Serhii Nevhad, Oleksandr Zhuk, Serhii Kravchenko, Bohdan Molodetskyi, & Hennadii Miahkykh. (2022). “Development of a method to improve the reliability of assessing the condition of the monitoring object in special-purpose information systems”. Eastern-european Journal of Enterprise Technologies, 2, 3 (116), 6–14. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2022.254122>.

## **МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ РОСТУ ПОРИСТОГО ШАРУ НА ПЛАСТИНАХ КРЕМНІЮ**

**Притчин Олексій Сергійович,**

кандидат технічних наук, старший викладач  
кафедри автоматизації та інформаційних технологій  
Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського,  
Україна

**Артеменко Владислав Олександрович**

аспірант  
кафедри автоматизації та інформаційних технологій  
Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського,  
Україна

**Регада Валерій Олександрович**

аспірант  
кафедри автоматизації та інформаційних технологій  
Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського,  
Україна

Пористий кремній (ПК), отриманий шляхом електрохімічного анодування, являє собою матеріал з винятковим потенціалом для приладобудування, що зумовлено його яскравою видимою люмінесценцією [1], надзвичайно розвиненою питомою поверхнею та широкими можливостями технологічного застосування [2]. Однак, окрім практичного значення, ПК є об'єктом фундаментальних досліджень, оскільки його фрактальна структура демонструє ряд оптичних, транспортних та термодинамічних властивостей [3], механізми яких потребують подальшого наукового вивчення. На додаток до експериментальних методів, для глибокого розуміння властивостей пористих структур (ПС) широко застосовувалося комп'ютерне моделювання.

З наукової точки зору, морфологія пористої структури кремнію визначається самоорганізованою кореляцією між електрохімічним потенціалом та топографічним рельєфом на межі розділу кремній/фтористоводнева кислота (Si/HF). На початковому етапі пороутворення, гладка поверхня кремнієвого анода зазнає випадкового розчинення, що призводить до формування рельєфу. Цей процес триває до моменту, коли нерівності на межі Si/HF стають достатньо вираженими для локалізації носіїв заряду. Аніони фтору (F-) акумулюються в поглибленнях, заповнених електролітом (розчином HF), тоді як дірки мігрують до виступів. В умовах виснаження електроліту поблизу кремнієвого анода (що відповідає високій густині струму), виступи стають домінуючими центрами розчинення, що призводить до електрополірування поверхні. На противагу цьому, при низькій густині струму, слабкому легуванні та/або високій

концентрації HF, силові лінії електричного поля концентруються на кінчиках пор, де інтенсивно відбувається розчинення. У проміжному режимі, коли електроліт частково виснажений, лише окремі, випадково сформовані пори створюють електричне поле, достатнє для ефективної локалізації дірок. Густина струму ( $j$ ) на кінчиках цих пор перевищує середню по поверхні, що спричиняє локальне іонне збіднення електроліту.

З метою дослідження процесів анодизації пористого кремнію (p-Si) було проведено комп'ютерне моделювання, що базується на дискретизованій двовимірній сітці з роздільною здатністю 160x160 комірок. Кожна комірка сітки репрезентує елементарну ділянку поверхні, розмір якої корелює з характерним масштабом флуктуацій поверхневого заряду. Транспорт дірок здійснюється шляхом випадкових стрибків на відстань, що відповідає середньому вільному пробігу. При досягненні діркою області, обмеженої радіусом Дебая (RD) від найближчої вершини пори, відбувається спрямований дрейф дірки до цієї вершини. Радіус Дебая (RD), виражений у комірках сітки, визначає просторову область впливу вершини пори на рух дірок. Після досягнення діркою міжфазної межі, проводиться аналіз кривизни цієї межі в локальному інтервалі довжиною  $L$ . На основі цього аналізу визначається ділянка з максимальною кривизною, де відбувається процес розчинення.

$$d = \sqrt{\frac{4j}{Cc^{3/2}N_s} \exp\left(\frac{E_a}{kT}\right)}$$

У рамках наукового дослідження було встановлено кореляцію між наступними параметрами: концентрацією фтористоводневої кислоти ( $c(\text{wt.}\%)$ ), поверхневою густиною пор ( $N_s (\text{см}^{-2})$ ), анодною густиною струму ( $j (\text{мА}/\text{см}^2)$ ) та температурою ( $T (\text{К})$ ). Експериментально визначено, що енергія активації ( $E_A$ ) процесу становить 343 меВ, а константа швидкості реакції ( $C$ ) дорівнює  $3300 \text{ мА} \cdot \text{см}^{-2} \cdot \text{wt.}\%^{-3/2}$ . Геометричний параметр  $L$ , що визначає крок елементарної комірки, корелює з параметром  $d$  згідно з рівнянням, що дозволяє встановити функціональну залежність між цими величинами.

Для дослідження динаміки пороутворення в p-Si застосовується метод комп'ютерного моделювання на основі дискретизації об'єму кристала. З метою аналізу просторового розподілу пор використовуються як двовимірні (160x160), так і тривимірні (160x160x80) сітки. Розмір кроку сітки відповідає середній міжатоомній відстані, що дозволяє досягти високої роздільної здатності моделі.

На відміну від попередніх підходів, у даному дослідженні застосовується модифікований алгоритм, що враховує стохастичний характер процесу пороутворення. Згідно з цим алгоритмом, вакансія може зникати з поточної точки сітки та з'являтися в іншій точці об'єму кристала з ймовірністю  $G$ . Швидкість генерації вакансій  $g (\text{s}^{-1})$  пов'язана з ймовірністю  $G$  через математичне співвідношення, що дозволяє кількісно оцінити вплив різних параметрів на процес пороутворення.

$$g = G_{\vartheta 0}/l$$

Дослідження процесів, що відбуваються на межі розділу фаз, вимагає врахування таких фундаментальних фізичних параметрів, як середній вільний пробіг частинок ( $l \approx 10^{-6} - 10^{-7}$  м) та їхня середня швидкість ( $v_0 \approx 10^5$  м/с). Після досягнення діркою межі розділу фаз проводиться детальний аналіз мікроскопічного оточення.

Висновки: Розроблена модель забезпечує покращену наукову точність у описі процесів формування пористого кремнію під час електрохімічного травлення у високочастотному режимі. Результати моделювання демонструють високий ступінь кореляції зі структурними характеристиками, отриманими в експериментальних дослідженнях, що підтверджує валідність моделі. Для наукового моделювання процесів епітаксiального росту кремнію на пористому кремнії використовуються тривимірні сіткові структури, які адекватно відтворюють нанопористі морфології кремнію. Моделювання базується на модифікованій моделі Гілмера, адаптованій для опису росту на рельєфних поверхнях, що дозволяє досліджувати складні топологічні ефекти.

#### **Список літератури:**

1. Fedor Ptashchenko, Electrochemical etching of porous silicon – DFT modeling, Computational Materials Science, Volume 198, 2021, 110695.
2. A.C. Fowler, J.A. Ward, S.B.G. O'Brien, A simple model for multicomponent etching, Journal of Colloid and Interface Science, Volume 354, Issue 1, 2011, Pages 421-423.
3. Emily J. Anglin, Lingyun Cheng, William R. Freeman, Michael J. Sailor, Porous silicon in drug delivery devices and materials, Advanced Drug Delivery Reviews, Volume 60, Issue 11, 2008, Pages 1266-1277.



# **ASSESSMENT OF THE IMPACT OF STOCHASTIC CONDITIONS ON THE EFFICIENCY OF PASSENGER SERVICE ON BUS ROUTE NO. 40E "CENTRAL MARKET METRO STATION – CERAMIC PIPE PLANT" (KHARKIV)**

**Volodymyr Vdovychenko**

Doctor of Technical Sciences, Professor  
Kharkiv National Automobile and Highway University, Ukraine

**Serhii Pidlubnyi**

Postgraduate Student  
Kharkiv National Automobile and Highway University, Ukraine

**Maksym Lytynskyi**

Postgraduate Student  
Kharkiv National Automobile and Highway University, Ukraine

At present, automotive transport plays a crucial role in the country's economy, ensuring the functioning of various regions. Managing passenger transportation is becoming increasingly important in meeting the population's mobility needs [1-3]. In Ukraine, the passenger services market, especially in urban areas, is represented by various companies competing with one another. Managing competition requires the implementation of advanced methods, but the primary goal is to improve service for the population. It is necessary to introduce new methods for planning routes based on passenger needs, which will help enhance the quality of transportation services. Thus, to improve the quality of passenger transportation, it is essential to analyze the population's needs and effectively plan urban transport routes. Modern technologies in traffic management can be applied to optimize bus and tram operations, reduce waiting times, and improve passenger comfort.

The urban transport system is dynamic and subject to random factors that can significantly affect passenger service levels. Stochastic conditions, such as uneven passenger flow, changes in traffic patterns, and weather conditions, contribute to deviations from the planned schedule and reduce the efficiency of public transport. The purpose of this article is to analyze the impact of stochastic conditions on passenger service efficiency and to develop a methodology for assessing these effects. The subject of the research is the process of passenger transport service on the urban route No. 40e "Central Market Metro Station – Ceramic Pipe Plant." The process of passenger transport service on route No. 40e "Central Market Metro Station – Ceramic Pipe Plant" depends on route parameters, passenger demand, and the applied technology for organizing the operation of rolling stock and drivers on the route.

Technological operations on the route include the set of actions performed during a trip. Route No. 40e is a city-wide, express, radial-tangential route in terms of its layout within the city of Kharkiv.

An analysis of the current state of transport service organization on the route has shown a tendency toward a decline in the quality of passenger transportation. This is due to a shortage of transport capacity during the morning peak period.

It has been established that the bus capacity utilization coefficient during the highest demand period is 1.15, indicating overcrowding of buses.

At the same time, during the period of minimal demand, the capacity utilization coefficient is 0.55, confirming the need for implementing measures to redistribute buses throughout the working day.

Such measures include adjustments to the bus operation schedule and modifications to the route timetable.

To analyze the impact of stochastic factors, the first stage involves conducting a survey of a bus route's operations. Regardless of its duration and scope, the survey must be carried out according to a pre-prepared and approved plan. The plan should be developed considering the specific conditions of the survey and must be realistic in terms of timing, workload, and the number of personnel involved. In real conditions, the possibility of conducting full-scale surveys on the route network is significantly limited. Therefore, obtaining information on the range of variations in key parameters relies on reconstructing the general population using statistical methods. Initially, considering the probabilistic nature of route operation parameters, it is necessary to determine the number of observations to be reproduced.

$$n = \frac{t_{\beta}^2 \cdot \sigma_{\epsilon}^2}{\Delta_x^2}, \quad (1)$$

where  $t_{\beta}$  is the reliability coefficient for a given confidence level (we assume  $\beta = 0,95$  ,  $t_{\beta} = 1,96$  ),

$\sigma_{\epsilon}$  is the standard deviation of the sample observations,

$\Delta_x$  is the maximum allowable error.

Table 1 presents the parameters of reference field observations based on the performance indicators of the route.

Table 1

Parameters of Reference Field Observations

| Parameter                       | Operational Speed, km/h | Trip Passenger Volume, pax |
|---------------------------------|-------------------------|----------------------------|
| Mean Value                      | 19                      | 36,3                       |
| Standard Deviation              | 0,245                   | 1,508                      |
| Maximum Allowable Error         | 0,19                    | 0,617                      |
| Required Number of Observations | 6                       | 23                         |

The number of field observations is determined as the maximum value from the conducted calculations and must be at least 23 units.

Table 2 presents a fragment of field observation data for the selected parameters.

Table 2

Generated Results of Route Operation Parameters

| No. | Operational Speed, km/h | Trip Passenger Volume, pax |
|-----|-------------------------|----------------------------|
| 1   | 19,1                    | 33                         |
| 2   | 18,9                    | 33                         |
| 3   | 18,9                    | 34                         |
| 4   | 18,8                    | 36                         |
| 5   | 18,8                    | 36                         |
| 6   | 19,4                    | 35                         |
| 7   | 18,5                    | 34                         |
| ... | 19,3                    | 38                         |
| 50  | 19                      | 36                         |

Based on the processing of the survey results, frequency distribution graphs of random variables have been established (Figures 1–2).

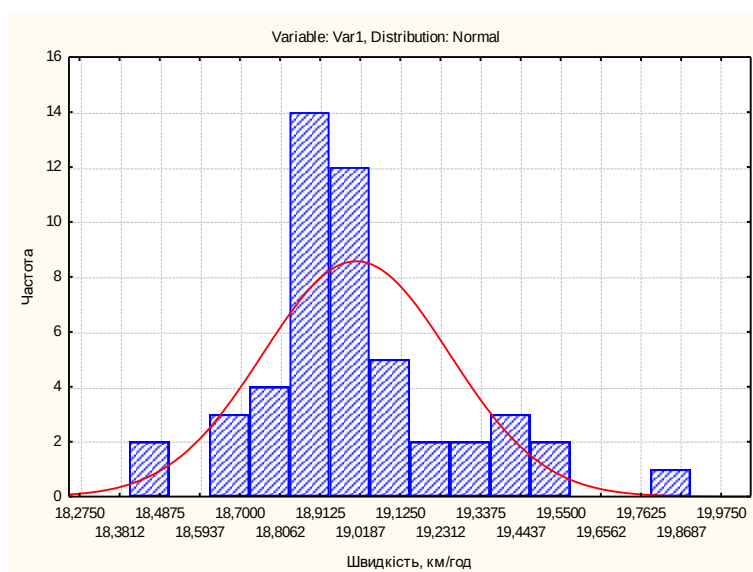


Figure 1 – Distribution of Operational Speed

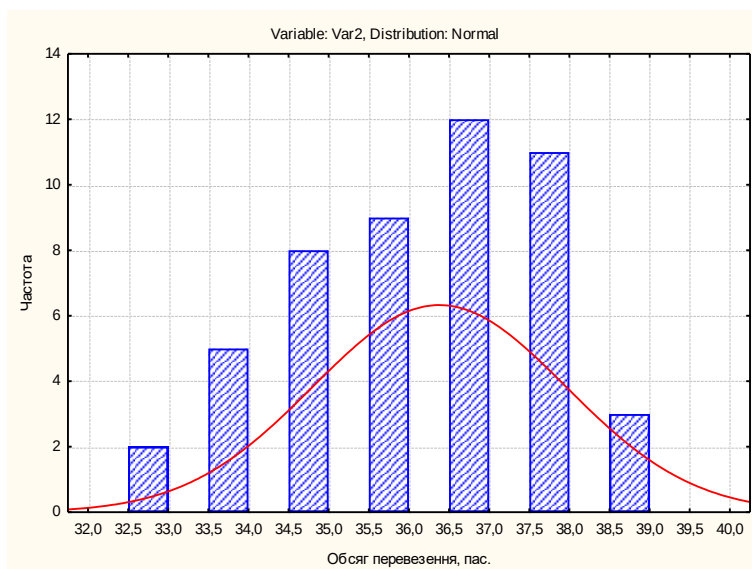


Figure 2 – Distribution of Trip Passenger Volume

The results of hypothesis testing regarding the distribution laws of time-related parameters are presented in Table 3.

Table 3

Hypothesis Testing Results

| Indicator                  | Expected Value (Mean) | Calculated Pearson's Chi-Square Statistic |
|----------------------------|-----------------------|-------------------------------------------|
| Operational Speed, km/h    | 18,77                 | 5,124                                     |
| Trip Passenger Volume, pax | 35,93                 | 8,564                                     |

The calculated values of Pearson's criterion do not exceed the critical tabulated values; therefore, the hypotheses regarding a normal distribution are not rejected. Based on the analysis of the indicator variation range, the minimum, maximum, and expected values of operational speed and trip passenger volume have been determined.

The influence of random variables can manifest through increased trip duration or passenger volume. This leads to reduced productivity of buses on the route. At the same time, increased demand may require deploying additional buses. Estimating the need for backup vehicles involves defining two critical operational scenarios:

- the first assumes that both the volume of transportation and operational speed take on minimum values;
- the second assumes they are at their maximum values;
- an additional scenario considers average values of the mentioned indicators.

Based on the calculations of the required number of buses, Table 4 presents the changes in rolling stock productivity and the potential passenger load levels.

Table 4

Performance Indicators Under Various Traffic and Demand Conditions

| Indicator                                 | Range of variation |                       |         |
|-------------------------------------------|--------------------|-----------------------|---------|
|                                           | Minimum            | Expected Value (Mean) | Maximum |
| Operational Speed, km/h                   | 18,5               | 18,77                 | 19,8    |
| Trip Passenger Volume, pax                | 32,7               | 35,93                 | 39,4    |
| Round Trip Time, hr                       | 0,9                | 0,95                  | 0,96    |
| Bus Productivity, pax/hr                  | 444,4              | 421,1                 | 416,7   |
| Static Load Factor (Capacity Utilization) | 0,818              | 0,898                 | 0,985   |
| Required Number of Buses, units           | 4                  | 4                     | 4       |
| Additional Reserve Buses, units           | 0                  | 0                     | 0       |

The calculations show that, regardless of changes in operational speed and passenger volume, there is no need for reserving additional buses. This is due to the fact that during the scheduling phase, realistic values of these parameters were considered, and the available fleet was properly distributed over time.

Modeling has shown that random traffic delays lead to uneven bus headways, increasing the average passenger waiting time at stops. Additionally, increased passenger flow during peak hours significantly affects bus occupancy levels, creating discomfort for passengers and reducing route efficiency.

Potential measures to mitigate the negative impact of stochastic factors include the implementation of adaptive timetables and the introduction of priority systems for public transport.

### References:

1. Vdovychenko V. Assessment of the influence of the time spent by vehicles at the stopping point of urban passenger transport on the level of conflict in the interaction of the route flow. *Technology Audit and Production Reserves*. 2020. 3(2(53)). 47–51. <https://doi.org/10.15587/2706-5448.2020.206382>
2. Vdovychenko V., Ivanov I., Pidlubnyi S. Assessment of the impact of traffic conditions on the availability of transport services of the city bus route. *Technology Audit and Production Reserves*. 2022. 3(2(65)), 45–50. <https://doi.org/10.15587/2706-5448.2022.260488>
3. Markevych A., Vdovychenko V., Ivanov I. Influence of bus service downtime in the transport interchange on the duration of inter-route transfer of passengers. *Technology Audit and Production Reserves*. 2021. №3/2(59). 6-10. <https://doi.org/10.15587/2706-5448.2021.231465>

The authors of the XV International Scientific and Practical Conference «Scientific research: integration of science and practice for effective development» were representatives of the following educational institutions:

Polissya National University; Odesa State Academy of Civil Engineering and Architecture; Odessa National Maritime University; Kyiv National University of Civil Engineering and Architecture; Lviv Polytechnic National University; International Black Sea University; Lutsk National Technical University; National University "Zaporizhzhia Polytechnic"; State Higher Educational Institution "Uzhgorod National University"; Institute of Technical Thermophysics of the NAS of Ukraine; National Technical University "Dnipro Polytechnic"; V.I. Vernadskyi National Library of Ukraine; Bohdan Khmelnytsky Cherkasy National University; Institute of Archaeology, National Academy of Sciences of Ukraine; Melitopol Professional College of the Tavria State Agro-Technological University named after Dmytro Motorny; Lviv State University of Internal Affairs; Yaroslav Mudryi National Law University; Pridneprovsk State Academy of Civil Engineering and Architecture; Kharkiv National Automobile and Highway University; Ukrainian State University of Science and Technology; Research and Educational Centre for Foreign Languages, National Academy of Sciences of Ukraine; Al-Farabi Kazakh National University; Odessa Law Academy; Lviv Polytechnic National University; Bogomolets National Medical University; Astana Medical University; Kokshetau State University is named after Shokan Ualikhanov; Kazakhstan-Russian Medical University; National Pirogov Memorial Medical University; Karaganda Medical University; State Institution "Institute of Dentistry and Maxillofacial Surgery of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine"; Sumy State University; National Research Centre "Institute of Biology and Medicine" of Taras Shevchenko National University of Ukraine; Dnipro State Medical University; Odessa National Medical University; Kazakh National Women's Teacher Training University; Oles Honchar Dnipro National University; H.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University; Luhansk Taras Shevchenko National University; Municipal Institution "Baltic Pedagogical Professional College"; Volodymyr Hnatyuk Ternopil National Pedagogical University; Bila Tserkva Humanitarian and Pedagogical Professional College; National Academy of the National Guard of Ukraine; Ivano-Frankivsk National Medical University; Kryvyi Rih State Pedagogical University; Sumy State University; Baku State University; National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute"; National University "Chernihiv Collegium" named after T. G. Shevchenko; Kyiv National University of Technologies and Design; Cherkasy National University named after B. Khmelnytsky; Ghent University; Kyiv Metropolitan University named after Borys Grinchenko; Institute for Safety Problems of Nuclear Power Plants; Central Ukrainian National Technical University; Lviv Polytechnic National University; National Transport University and others.

# **Scientific research: integration of science and practice for effective development**

Scientific publications

Proceedings of the XV International Scientific and Practical Conference  
«Scientific research: integration of science and practice for effective development»,  
Florence, Italy. 342 p.  
(April 15-18, 2025)

UDC 01.1

ISBN – 979-8-89692-724-2

DOI – 10.46299/ISG.2025.1.15

Text Copyright © 2025 by the International Science Group (isg-konf.com).

Illustrations © 2025 by the International Science Group.

Cover design: International Science Group (isg-konf.com)©

Cover art: International Science Group (isg-konf.com)©

All rights reserved. Printed in the United States of America.

No part of this publication may be reproduced, distributed, or transmitted, in any form or by any means, or stored in a data base or retrieval system, without the prior written permission of the publisher.

The content and reliability of the articles are the responsibility of the authors. When using and borrowing materials reference to the publication is required. Collection of scientific articles published is the scientific and practical publication, which contains scientific articles of students, graduate students, Candidates and Doctors of Sciences, research workers and practitioners from Europe, Ukraine and from neighboring countries and beyond. The articles contain the study, reflecting the processes and changes in the structure of modern science. The collection of scientific articles is for students, postgraduate students, doctoral candidates, teachers, researchers, practitioners and people interested in the trends of modern science development.

The recommended citation for this publication is: Chvyrova O. Approaches to the organization of open public spaces in the context of post-industrial urban development. Proceedings of the XV International Scientific and Practical Conference. Florence, Italy. 2025. Pp. 14-15

URL: <https://isg-konf.com/scientific-research-integration-of-science-and-practice-for-effective-development/>