

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний економічний
університет імені Семена Кузнеця

II ВСЕУКРАЇНСЬКА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

*«ФІЗИЧНЕ ВИХОВАННЯ, БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ
І СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА»*

21 березня 2025 року

Збірник наукових праць



Міністерство освіти і науки України
Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця
(Харків, Україна)
Національний аерокосмічний університет «Харківський авіаційний інститут»
(Харків, Україна)
Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»
(Харків, Україна)
Харківський національний педагогічний університет імені Г. С. Сковороди
(Харків, Україна)
Харківська державна академія фізичної культури
(Харків, Україна)
Державний біотехнологічний університет
(Харків, Україна)
Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана
(Київ, Україна)
Луцький національний технічний університет
(Луцьк, Україна)
Національний університет «Одеська політехніка»
(Одеса, Україна)
Львівський державний університет фізичної культури імені Івана Боберського
(Львів, Україна)
Технічний центр «ВаріУс»
(Дніпро, Україна)

Збірник наукових праць

II ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ ФІЗИЧНЕ ВИХОВАННЯ, БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ І СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА

м. Харків, 21 березня 2025 року

**Харків
2025**

УДК [796+614+338](063.034)

Ф50

Фізичне виховання, безпека життєдіяльності і сучасні технології виробництва : збірник тез II Всеукраїнської науково-практичної конференції (електронне видання), 21 березня 2025 року / за заг. ред. А. А. Івашури. Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2025. 274 с.

*Рекомендовано до видання рішенням вченої ради Харківського національного економічного університету імені Семена Кузнеця.
(протокол № 4 від 22.04.2025 р.)*

Редакційна колегія:

Серпухов М. Ю. – к.е.н., доцент, проректор з навчально-методичної роботи і стратегічного розвитку ХНЕУ ім. С. Кузнеця, Україна.

Івашура А. А. – к.с-г.н., доцент, завідувач кафедри здорового способу життя, технологій і безпеки життєдіяльності, ХНЕУ ім. С. Кузнеця, Україна.

Новіков Ф. В. – д.т.н., професор, професор кафедри здорового способу життя, технологій і безпеки життєдіяльності ХНЕУ ім. С. Кузнеця, Україна.

Рядова Л. О. – к.фіз.вих., доцент кафедри здорового способу життя, технологій і безпеки життєдіяльності ХНЕУ ім. С. Кузнеця, Україна.

Протасенко О. Ф. – к.т.н., доцент, доцент кафедри дорового способу життя, технологій і безпеки життєдіяльності ХНЕУ ім. С. Кузнеця, Україна.

Мкртічан О. А. – д.п.н., доцент, професор кафедри здорового способу життя, технологій і безпеки життєдіяльності ХНЕУ ім. С. Кузнеця, Україна.

Михайлова Є. О. – к.т.н., доцент, доцент кафедри здорового способу життя, технологій і безпеки життєдіяльності ХНЕУ ім. С. Кузнеця, Україна.

Баканова О. Ф. – к.фіз.вих., доцент, завідувача кафедри фізичного виховання, спорту та реабілітації НАУ «ХАІ», Україна.

Помещикова І. П. – к.фіз.вих., доцент, завідувача кафедри спортивних та рухливих ігор, ХДАФ, Україна.

Дудко М. В. – к.фіз.вих., доцент, завідувач кафедри фізичного виховання Київського національного економічного університету ім. В. Гетьмана, Україна.

Собко І. М. – к.фіз.вих., доцент кафедри олімпійського і професійного спорту, спортивних ігор та туризму, ХНПУ ім. Г. С. Сковороди.

Кравченко О. С. – старший викладач кафедри здорового способу життя, технологій і безпеки життєдіяльності, ХНЕУ ім. С. Кузнеця, Україна. **Відповідальний секретар.**

Збірник містить матеріали II Всеукраїнської науково-практичної конференції «Фізичне виховання, безпека життєдіяльності і сучасні технології виробництва». У наукових працях висвітлено актуальні проблеми та розвиток фізичного виховання молоді, представлена методологія, конструктивні міждисциплінарні підходи, сучасні технології й можливі моделі підвищення ефективності концепції здорового способу життя, спортивних заходів, безпеки людини і довкілля в сучасних умовах, розглянуті актуальні питання сучасних технологій виробництва та надання послуг.

Матеріали конференції можуть бути використані в науково-дослідній роботі та освітньому процесі закладів вищої освіти.

Вітальне слово до учасників конференції

21 березня 2025 року у Харківському національному економічному університеті імені Семена Кузнеця відбулася II Всеукраїнська науково-практична конференція «Фізичне виховання, безпека життєдіяльності і сучасні технології виробництва».

Організатором конференції є кафедра здорового способу життя, технологій і безпеки життєдіяльності факультету підготовки іноземних громадян. Науковці, викладачі, докторанти, аспіранти, здобувачі вищої освіти представили матеріали наукових досліджень за тематичними напрямками:

- Сучасні тенденції в фізкультурно-оздоровчій та спортивній діяльності;
- Психолого-педагогічне та медико-біологічне забезпечення занять з фізичного виховання та спорту;
- Фізичне виховання та рухова активність різних верств населення;
- Питання безпеки людини і довкілля в сучасних умовах;
- Актуальні питання сучасних технологій виробництва та надання послуг.

Наша конференція, що охоплює міждисциплінарні питання, дає змогу розглядати ці проблеми з різних перспектив, що сприяє глибшому розумінню та пошуку інноваційних рішень.

Обговорення проблемних питань під час конференцій набуває з кожним роком дедалі більшого наукового значення, оскільки сучасна наука дедалі частіше стикається з викликами, що потребують міждисциплінарного підходу. Конференції стають важливими платформами, де вчені з різних галузей можуть об'єднувати свої знання, обмінюватися ідеями та спільно шукати рішення для складних проблем.

З кожним роком конференції стають дедалі важливішими, адже наука рухається в напрямку інтеграції знань. Обговорення проблемних питань на таких заходах не тільки підвищує рівень наукових дебатів, а й слугує каталізатором для інновацій. Завдяки цьому можливо не тільки критично оцінювати поточний стан знань, а й розробляти нові, більш обґрунтовані рішення.

У роботі конференції взяли участь представники 25 вищих навчальних закладів та організацій з різних обласних центрів та міст України. В оргкомітет конференції надійшло 72 тези доповідей 90 авторів.

Висловлюємо щирі вдячності усім учасникам конференції та бажаємо творчої наснаги, нових ідей, успіху та нових наукових здобутків!

З повагою,
завідувач кафедри здорового способу життя,
технологій і безпеки життєдіяльності

Андрій ІВАШУРА

ЗМІСТ

I. СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ В ФІЗКУЛЬТУРНО-ОЗДОРОВЧІЙ ТА СПОРТИВНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ

Koryahin V. M. THE MOST IMPORTANT FACTORS IN THE TRAINING PROCESS OF BASKETBALL PLAYERS.....	10
Баканова О. Ф. ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ТАКТИЧНІЙ ПІДГОТОВЦІ ГРАВЦІВ У ТЕНІС.....	15
Кошура А. В. РОЛЬ ЗДОРОВ'ЯЗБЕРЕЖУВАЛЬНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ФІЗИЧНОМУ ВИХОВАННІ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ.....	19
Кравченко О. С. ВПРОВАДЖЕННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ОЗДОРОВЧИХ ФІТНЕС-ТЕХНОЛОГІЙ У СИСТЕМУ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ ДІТЕЙ І МОЛОДІ.....	22
Крамаренко В. І. ОСНОВИ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ ГРАВЦІВ У ВОЛЕЙБОЛ НА ЕТАПІ ПОЧАТКОВОЇ ПІДГОТОВКИ.....	27
Лисенко В. А., Кравченко О. С. ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ АНАЛІЗУ СПОРТИВНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ.....	31
Рожков В. О. ОСОБЛИВОСТІ МОДЕЛЮВАННЯ У СПОРТИВНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ.....	35
Салтан Н. М., Салтан О. М. СОКІЛЬСЬКИЙ РУХ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ НАЦІОНАЛЬНОЇ ІДЕНТИЧНОСТІ В ДРУГІЙ ПОЛОВИНІ ХІХ – НА ПОЧАТКУ ХХ СТОЛІТЬ.....	38
Стратій Н. В., Тихонова А. О. ФОРМУВАННЯ ЗДОРОВ'ЯЗБЕРІГАЮЧОГО ОСВІТНЬОГО ПРОСТОРУ У ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ.....	41
Топорков О. М., Гриньова Т. І. ПРОФІЛАКТИКА ТРАВМАТИЗМУ МЕТОДОМ СИЛОВИХ ТРЕНУВАНЬ.....	46
Шип Н. Є. ЗАСТОСУВАННЯ ЦИКЛІЧНИХ ВИДІВ РУХОВОЇ АКТИВНОСТІ НА ЗАНЯТТЯХ ФІЗИЧНИМ ВИХОВАННЯМ В ПЕДАГОГІЧНОМУ ЗВО ПЕДАГОГІЧНОМУ ЗВО.....	50

II. ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНЕ ТА МЕДИКО-БІОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗАНЯТЬ

З ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ ТА СПОРТУ

Доля Є. О. ОПТИМІЗАЦІЯ НАВЧАЛЬНО-ТРЕНУВАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ ЧЕРЕЗ ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНЕ ТА МЕДИКО-БІОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ.....	55
Єфременко А. М., Пятисоцька С. С. ПСИХОЛОГІЧНИЙ КОНТРОЛЬ В ЕЛЕКТРОННОМУ НАВЧАННІ.....	58

Єфременко А. М., Шутєєв І. В. ПРОБЛЕМА ОЦІНЮВАННЯ ПРАКТИЧНИХ НАВИЧОК З ЛЕГКОЇ АТЛЕТИКИ В УМОВАХ МОБІЛЬНОГО НАВЧАННЯ.....	60
Задорожня Д. С. ОРГАНІЗАЦІЯ ПСИХОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ.....	63
Кравченко О. С., Мулик Д. К. ВІДНОВЛЕННЯ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ СПОРСМЕНІВ ПІСЛЯ НАВАНТАЖЕНЬ.....	67
Перепелиця П. Є. РОЗВИТОК КРЕАТИВНОГО МИСЛЕННЯ ЮНИХ ФУТБОЛІСТІВ.....	72
Подрігало Л. В., Тимченко К. В., Галашко О. І. ВИЗНАЧЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ МОРФОТИПУ СПОРТСМЕНІВ ГИРЬОВОГО СПОРТУ.....	75
Рядова Л. О. ПСИХОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПІДГОТОВКИ СПОРТСМЕНІВ У ВЕЛИКОМУ І НАСТІЛЬНОМУ ТЕНІСІ.....	79
Твердохлєбова Н. Є., Семенов Є. О. СТРАТЕГІЇ ПІДТРИМКИ ФІЗИЧНОГО І ПСИХОЛОГІЧНОГО ЗДОРОВ'Я МОЛОДІ У КРИЗОВИХ СИТУАЦІЯХ.....	85
Шаповал Д. С., Кравченко О. С. АКТИВНИЙ КРОК ДО ПСИХІЧНОГО ЗДОРОВ'Я: РОЛЬ ФІЗИЧНОЇ АКТИВНОСТІ У ЗАПОБІГАННІ ДЕПРЕСІЇ ТА ТРИВОЖНИХ РОЗЛАДІВ.....	88

III. ФІЗИЧНЕ ВИХОВАННЯ ТА РУХОВА АКТИВНІСТЬ РІЗНИХ ВЕРСТВ НАСЕЛЕННЯ

Білоус Н. С. ВПЛИВ ЗАНЯТЬ НАСТІЛЬНИМ ТЕНІСОМ НА ФІЗИЧНИЙ І ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ СТАН ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ.....	92
Бурачковський Д. І. ПРОФЕСІЙНО-ПРИКЛАДНА ФІЗИЧНА ПІДГОТОВКА ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ У ФКПАІТ ОНТУ.....	95
Бурсала Т. Д. МОТИВАЦІЙНІ АСПЕКТИ В ПРОЦЕСІ ПІДГОТОВКИ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ ДО ЗАНЯТЬ ФІЗИЧНОЮ АКТИВНІСТЮ.....	100
Владимирова О. Д., Кравченко О. С. АДАПТИВНЕ ФІЗИЧНЕ ВИХОВАННЯ ДЛЯ ЛЮДЕЙ З ОБМЕЖЕНИМИ МОЖЛИВОСТЯМИ....	105
Гавриленко А. Ф. ВПЛИВ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ НА СТАН ЗДОРОВ'Я ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ.....	109
Жученко В. Г. ФІЗИЧНА РЕКРЕАЦІЯ ЯК ОСНОВА ГАРМОНІЙНОГО РОЗВИТКУ МОЛОДІ.....	112
Кононенко Н. М. ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАНЯТЬ ІНДИВІДУАЛЬНИМИ СПОРТИВНИМИ ІГРАМИ ЗДОБУВАЧАМИ ВИЩОЇ ОСВІТИ.....	114
Кошура А. В. ПЕРСПЕКТИВИ ТА ПРОБЛЕМАТИКА У ФІЗИЧНОМУ ВИХОВАННІ СТУДЕНТСЬКОЇ МОЛОДІ.....	117

Несен О. О. ЦИФРОВІ ПЛАТФОРМИ ТА ЗАСТОСУНКИ ДЛЯ АКТИВІЗАЦІЇ РУХОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ НА ДИСТАНЦІЙНИХ УРОКАХ.....	121
Семенов А. І. ФІЗИЧНЕ ВИХОВАННЯ ТА РУХОВА АКТИВНІСТЬ РІЗНИХ ВЕРСТВ НАСЕЛЕННЯ.....	127

IV. ПИТАННЯ БЕЗПЕКИ ЛЮДИНИ І ДОВКІЛЛЯ В СУЧАСНИХ УМОВАХ

Maksymenko D. M., Abrakitev V. E. MODELING OF NOISE PROPAGATION PROCESSES IN THE CENTRAL PART OF KHARKIV...	130
Protasenko O., Duplenko D. LIFE SAFETY IN THE CONTEXT OF SOCIETY'S DIGITAL TRANSFORMATION.....	134
Protasenko O., Ladyhina S. DIGITAL TECHNOLOGIES IN THE CONTEXT OF SOCIETY'S ECO-SUSTAINABILITY.....	138
Браташ О. О. БЕЗПЕКА ЛЮДИНИ В СУЧАСНОМУ СВІТІ.....	141
Буцький В. Ю. ВПЛИВ ПРОМИСЛОВОГО ШУМУ НА ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНИЙ СТАН ПРАЦІВНИКІВ.....	145
Галич А. О. РЕГУЛЮВАННЯ ШУМОВОГО ЗАБРУДНЕННЯ В УКРАЇНІ ТА ЄВРОПЕЙСЬКОМУ СОЮЗІ.....	149
Івашура А. А. ПРОБЛЕМИ ВІДНОВЛЕННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ГАЛУЗІ В ПОВОЄННИЙ ПЕРІОД.....	152
Коваленко С. А., Пономаренко Р. В. РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО УПРАВЛІННЯ ЕКОЛОГІЧНИМ СТАНОМ ПОВЕРХНЕВОГО ВОДНОГО ОБ'ЄКТУ.....	154
Кузнецова А. О., Семенченко Д. О. ВПЛИВ ІНКЛЮЗИВНОГО РОБОЧОГО СЕРЕДОВИЩА НА ПРОДУКТИВНІСТЬ І ДОБРОБУТ ПРАЦІВНИКІВ.....	157
Михайлова Є. О. ОДЕРЖАННЯ ПЛАСТИКУ З ВУГЛЕКИСЛОГО ГАЗУ: ІННОВАЦІЙНИЙ ПІДХІД ДО ЗМЕНШЕННЯ ВИКИДІВ.....	159
Петровська Н. В. ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ БЕЗПЕКИ ТА ГІГІЄНИ ПРАЦІ В СЕКТОРІ ВІДНОВЛЮВАЛЬНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ УКРАЇНИ....	161
Посашкова Д. С., Кравченко О. С. ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ВНАСЛІДОК ВІЙНИ: НЕБЕЗПЕКА ТА СПОСОБИ ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМИ.....	165
Семенов Є. О., Твердохлєбова Н. Є. ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ ІНФОРМАЦІЙНО-ПСИХОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ В СУЧАСНИХ УМОВАХ.....	169
Сінякова С. Ю., Темноху́д Б. О. МЕТОДОЛОГІЯ ОЦІНКИ КАНЦЕРОГЕННОГО РИЗИКУ НА ПРИКЛАДІ ФОРМАЛЬДЕГІДУ.....	172
Тесленко Д. С. ПСИХОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ЗАПОБІГАННЯ ВИРОБНИЧИМ ТРАВМАМ.....	177

V. АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОБНИЦТВА ТА НАДАННЯ ПОСЛУГ

Новіков Ф. В. ДО 100-РІЧЧЯ ВИДАТНОГО ВЧЕНОГО-ТЕХНОЛОГА ПРОФЕСОРА ЯКИМОВА ОЛЕКСАНДРА ВАСИЛЬОВИЧА.....	180
Butorina D. D., Semeriak K. M. DEVELOPING LOW-CARBON CONCRETE: AN INNOVATIVE APPROACH TO SUSTAINABLE CONSTRUCTION.....	186
Holomysov V. D. THE ROLE OF TYPOGRAPHY IN ENSURING INDUSTRIAL SAFETY.....	189
Lavrinenko V. I. MODERN DEVELOPMENTS IN THE APPLICATION AND APPLICATION OF CBN COATINGS ON DIAMOND MATRIX.....	191
Хоу Чживень МЕХАНІЗМ ЗНОШУВАННЯ КОМПОЗИТІВ З ПЛАСТИЧНОЮ ТА КРИХКОЮ МАТРИЦЕЮ.....	193
Бантковський В. А. ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ МЕТОДИК ВИЗНАЧЕННЯ ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ІНВЕСТИЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ ТЕХНІЧНОГО СЕРВІСУ.....	195
Белоус А. О., Горбатюк Р. В. РОЛЬ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ТА МАШИННОГО НАВЧАННЯ В ФІНАНСОВОМУ СЕКТОРІ.....	200
Волошкіна І. В. ТЕОРЕТИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ІМПУЛЬСУ СИЛИ ЯК ФАКТОРА ДЛЯ УПРАВЛІННЯ КОНТАКТНИМИ НАПРУЖЕННЯМИ В ЗОНІ ШЛІФУВАННЯ.....	204
Давиденко Д. В. ВПЛИВ КОМБІНОВАНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ГАЗОТЕРМІЧНОГО НАПИЛЕННЯ НА СТРУКТУРУ ТА ВЛАСТИВОСТІ ЗНОСОСТІЙКИХ ПОКРИТТІВ ДЛЯ ҐРУНТООБРОБНОЇ ТЕХНІКИ.....	209
Димерцов Д. О. РОЗРОБКА МОТИВАЦІЙНИХ УРОКІВ ДЛЯ УЧНІВ СЕРЕДНЬОЇ ШКОЛИ НА БАЗІ STEAM-ЛАБОРАТОРІЇ ХНЕУ ІМ. С. КУЗНЕЦЯ.....	213
Іванова Л. П. ТЕМПЕРАТУРНИЙ ФАКТОР У ФОРМУВАННІ ТОЧНОСТІ ШЛІФОВАНИХ ДЕТАЛЕЙ ПРИ КРУГЛОМУ ШЛІФУВАННІ.....	215
Івашура А. А. РОЛЬ АВТОМАТИЗАЦІЇ ТА ЦИФРОВОГО ВИРОБНИЦТВА У СТАЛОМУ ВІДНОВЛЕННІ ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ.....	217
Кобзаренко І. А. ВИМІРЮВАННЯ КРУТНОГО МОМЕНТУ У ТЕХНОЛОГІЧНИХ СИСТЕМАХ.....	220
Лавріненко В. І., Смоквина В. В., Ільницька Г. Д. ЗАСТОСУВАННЯ АЛМАЗНИХ ПОРОШКІВ ПІДВИЩЕНОЇ ОДНОРІДНОСТІ В ШЛІФУВАЛЬНИХ КРУГАХ ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ ШОРСТКОСТІ ОБРОБЛЕНОЇ ПОВЕРХНІ.....	224

Лагутін М. І., Савченко М. Ф. ВИЗНАЧЕННЯ КРИТЕРІЇВ ВИБОРУ ЕФЕКТИВНИХ МЕТОДІВ ВИГОТОВЛЕННЯ МЕТАЛЕВИХ ВИРОБІВ ВЕЛИКИХ ГАБАРИТІВ.....	229
Лашина Є. С. ДОСЛІДЖЕННЯ ПРИНЦИПІВ ЕФЕКТИВНОСТІ АНТИКРИЗОВОГО УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВА РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ.....	232
Марченко М. М., Платков В. Я. СТВОРЕННЯ ПОРИСТИХ МАТЕРІАЛІВ НА ОСНОВІ ПТФЕ: ВПЛИВ ПОРОУТВОРЮВАЧІВ NaCl I NaHCO₃ НА СТРУКТУРУ ТА ФІЗИКО-МЕХАНІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ.....	237
Новіков Ф. В. УМОВИ ЗМЕНШЕННЯ ШОРСТКОСТІ ПОВЕРХНІ ПІД ЧАС АБРАЗИВНОЇ ОБРОБКИ.....	241
Новосельцев О. А. ТЕХНІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ РОЗРОБКИ TELEGRAM-БОТІВ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ.....	245
Петровська Н. В. ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ БЕЗПЕКИ ТА ГІГІЄНИ ПРАЦІ В СЕКТОРІ ВІДНОВЛЮВАЛЬНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ УКРАЇНИ....	250
Поповська К. С., Жученко В. Г. СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ НАДАННЯ ПОСЛУГ У СФЕРІ ГОСТИННОСТІ.....	254
Рубежний П. В. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ПОРІВНЯННЯ БАГАТОРЯДНИХ ТА ТРАДИЦІЙНИХ РІЗЬБОФРЕЗ: ШЛЯХ ДО ОПТИМІЗАЦІЇ ВИРОБНИЦТВА.....	257
Тупко Н. С. ТЕХНОЛОГІЧНІ МЕХАТРОННІ СИСТЕМИ, ЯКІ КОНФІГУРУЮТЬСЯ КЕРУВАННЯМ.....	261
Усов А. В. , Зайчик Ю. І., Сікіраш Ю. Є. ВПЛИВ СИЛ РІЗАННЯ НА УТВОРЕННЯ ТРІЩИН ПРИ ШЛІФУВАННІ ВИРОБІВ ІЗ МАТЕРІАЛІВ, СХИЛЬНИХ ДО ДЕФЕКТОУТВОРЕННЯ.....	263
Усов А. В., Куніцин М. В., Давидюк В. М. МОДЕЛЮВАННЯ ТЕРМОМЕХАНІЧНИХ ЯВИЩ НА ФІНІШНИХ ОПЕРАЦІЯХ ДЕТАЛЕЙ ІЗ МАТЕРІАЛІВ, СХИЛЬНИХ ДО ДЕФЕКТОУТВОРЕННЯ В УМОВАХ БАГАТОКРИТЕРІАЛЬНОЇ ОПТИМІЗАЦІЇ.....	267
Фесенко Ю. О. ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАЛИШКОВИХ НАПРУЖЕНЬ І ЗНОСОСТІЙКОСТІ ТВЕРДОГО СПЛАВУ ПІСЛЯ ЕЛЕКТРОЕРОЗІЙНОГО АЛМАЗНОГО ШЛІФУВАННЯ.....	272

I. СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ В ФІЗКУЛЬТУРНО-ОЗДОРОВЧІЙ ТА СПОРТИВНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ

УДК 796.015

Koryahin V. M.

Doctor of Pedagogical Sciences,
Doctor of Physical Education and Sports,
Professor, Honored Coach of Ukraine,
Head of the Department of Physical Education
Lviv Polytechnic National University, Lviv, Ukraine

THE MOST IMPORTANT FACTORS IN THE TRAINING PROCESS OF BASKETBALL PLAYERS

Abstract. The work presents the study results of the technical and physical preparation level of highly qualified basketball players, as well as the level of development of their aerobic and anaerobic functions, taking into account playing functions.

Keywords: aerobic and anaerobic functions; highly qualified basketball players; physical and technical training; playing functions; training system.

Introduction. At the present stage, the system of sports training of basketball players should fully reflect and take into account the actions that the athlete performs during the competition [6]. Modern basketball requires athletes to have high functional training and perfect mastery of all the techniques of the game. It has been proved that physical training is of great importance for the growth of basketball players' sports skills, and its organic relationship with technical training, which determines the effectiveness of the training process [6; 7; 8]. The scientific substantiation of this relationship will allow to effectively preparing high-class basketball players during many years of training.

Research on this issue [3; 4; 5] suggests that the rapid development of achievements in world sports requires a continuous search for new, more effective means of technical and physical training of basketball players. Assessment and analysis of the training system and results of performances of the strongest athletes in the world show that success can only be achieved as a result of many years of training [3].

The relevance of the study is due to the need to analyze the existing system of physical and technical training of basketball players, which will make it possible on a scientific basis to select purposefully the means and methods of training to improve the structure of complex training. The need to identify the main aspects of physical and technical training of basketball players and determined the choice of research topic.

The paper presents the results of the study of the level of technical and physical fitness of highly qualified basketball players, as well as the level of development of their aerobic and anaerobic functions, taking into account the game functions. According to the results of the study, it was established the necessity of increasing the effectiveness of the training system high-growth players, as well as the fact that the systemic training used in basketball, despite the positive changes, does not provide to some extent sufficient impact on the energy functions of highly qualified basketball players.

The purpose and objectives of the study: to determine the level of physical and technical preparation of highly qualified basketball players.

Material & methods. 81 sportsmen took part in the experiment designed determine the level of technical and physical preparation of the basketball players. All of them were honored masters of sports and masters of sports of the international class.

The examination included 9 special tests [3]. When conducting laboratory examinations cycloergometer, for the purpose of determining the level of aerobic and anaerobic possibilities of basketball players, measurements of the size of pulmonary ventilation, the level of oxygen consumption and the allocation of carbon dioxide, and the frequency of cardiac contractions (cardiology) were carried out. 74 honored masters of sports and masters of sports of international class took part in this experiment.

Presentation of the main research material. The study results of the physical preparedness of the highly qualified basketball players are given in Table 1. As it is seen, the time of the 6-m running of the basketball players of central functions is $1.30 \pm 0.041s$, which is lower than in the forwards ($1.36 \pm 0.035s$) and defenders ($1.23 \pm 0.031s$). But it should be borne in mind that the difference is only between the indicators of the center players and defenders ($P > 0.99$). This indicates that the starting speed of the defenders is better than the starting speed of the central players. Analyzing the data of the 20-meter running, it turns out that the forwards and the center players are inferior to the defenders with a high level of reliability difference between the indicators. The maximum speed at the distance in the center players is lower than that of the forwards and defenders. The increase in speed at the run from 6 to 20 m in the center players is 1.5 ± 0.104 m / sec, and it is 1.7 ± 0.124 m/ sec in defenders ($P > 0.98$). Thus, we see that tall basketball players, especially those, who perform the functions of central players, are inferior to the defenders both in the initial acceleration and in the possibility of developing the maximum speed at the distance and in the results of 20-meter running. However, it should be noted that in quite a number of indicators that characterize speed qualities of basketball players (35 % of the total number), the difference is absent or insufficient. This suggests significant positive changes in the training system of speed qualities of highly qualified basketball players.

The high jumping analysis revealed a low level of development of this quality in the highly qualified basketball player. The results of the jump height in the basketball players of different playing functions, as evidenced by the results of the

studies, are different. The defenders' jump height is $57.7 + 2.71$ cm, which, on average, is by 8.2 cm higher than in center players and by 5.3 cm higher than in the forwards ($P > 0.999$ and $P > 0.98$, respectively).

Table 1

Results of the studies of physical preparation in highly qualified basketball players

Indicators	Players' functions			Difference certainty
	Centre players(C)	Forwards(F)	Defenders(D)	
1. 20-metres running- 6-metres running time (s)	(n=15) 1.30 ± 0.041 0.074	(n=17) 1.26 ± 0.035 0.069	(n=20) 1.23 ± 0.031 0.066	C-F < 0.95 C-D < 0.95 F-D < 0.99
- 20-metres running time(s)	3.30 ± 0.082 0.149	3.13 ± 0.049 0.097	3.04 ± 0.027 0.074	C-F < 0.999 C-D < 0.999 F-D < 0.99
- maximum speed at a distance (m / s)	6.08 ± 0.016 0.302	6.38 ± 0.021 0.042	6.60 ± 0.031 0.068	C-F < 0.999 C-D < 0.999 F-D < 0.99
- increase in speed from 6 to 20 m (m/s)	1.50 ± 0.104 0.190	1.61 ± 0.100 0.095	1.70 ± 0.124 0.267	C-F < 0.95 C-D < 0.98 F-D < 0.95
Jump height: - height standing on tiptoes with the hand above the head (cm)	(n=27) 279.6 ± 2.4 6.1	(n=15) 271.0 ± 3.49 6.33	(n=27) 256.9 ± 3.42 5.85	C-F < 0.999 C-D < 0.999 F-D < 0.999
- Absolute jump height (cm)	328.1 ± 3.12 6.1	324.1 ± 3.65 6.38	314.4 ± 3.42 5.85	C-F < 0.95 C-D < 0.999 F-D < 0.98
2. Cooper test: Number of meters for 12 minutes of running	(n=17) 2845.3 ± 91.4 178.9	(n=20) 3075.5 ± 53.5 114.6	(n=21) 3087.9 ± 71.5 157.5	C-F < 0.999 C-D < 0.999 F-D < 0.95
3. 3x40s running after 1 min. rest: number of meters for 120 s of running	(n=12) 560.9 ± 10.04 15.95	(n=15) 581.2 ± 6.52 13.55	(n=21) 548.8 ± 10.92 24.08	C-F < 0.99 C-D < 0.99 F-D < 0.95

The correlation analysis, carried out by us, between the height data and the jump height indicators in highly qualified basketball players showed that there is a rather high but negative dependence ($P = -0.589$). The studies have shown that in terms of the development of general and special high-speed endurance in basketball players of high qualification, there are significant reserves, especially in the center players.

The average factor in the Cooper test in the center players is 2845.3 ± 91.98 meters; it is 3075.5 ± 53.55 meters in the forwards, and 3087.9 ± 71.48 meters in

defenders ($P > 0.900$ among all the indicators). The difference between the average indicators of the center players and defenders is significant and makes up 242.6 m, whereas between the center players and the forwards it is 239.2m. It should be noted that the height of the forwards, as well as of the central players is above 200 cm.

The indicators of special high-speed endurance show the same results. During the test, the average indicator in the 3x40m running is 569.9 ± 10.04 m in the center players, 581.2 ± 6.52 m in the forwards and 548.8 ± 10.92 m in the defenders. The difference between the indicators of the center players and the forwards is 20.3 ($P > 0.99$); it is 23.9 m ($P > 0.99$) between the center players and defenders and 3.5 m ($P > 0.95$) between the forwards and defenders.

The analysis of the study results of the highly qualified basketball players' technical training has shown that the advantage of the defenders over the center players and forwards is observed in almost all indicators, with the exception of two: the work time in the basketball shooting test and overall work ability in shots. This suggests that the level of technical training of tall players has significant reserves, especially in passing the ball using one "weaker" (usually the left hand) hand from the shoulder, and in foul shot. It is known that during the match, tall players, and especially center players, most often perform foul shots. However, they have a lower scoring rate of 25.15 ± 0.875 (83.8 %), while a scoring rate of defenders is 26.5 ± 0.689 (88.3 %). The reliability of the difference between the indicators is high - $P > 1.98$.

A significant contribution to the problem of assessing the level of physical training may be the study of the functional capabilities of basketball players [1–4].

As it is known, one of the most important indicators of physical work capacity, which characterizes the level of development of aerobic functions, is the maximum oxygen consumption. In basketball players of high qualification, this indicator reaches the value of 58.5 ± 5.59 ml/kg/min. These values of the maximum O_2 consumption are lower than the similar indicators of representatives of other types of sports.

It should be noted that in the representatives of cyclic sports, the maximum oxygen consumption reaches 70ml/kg and above [2]. Relatively small values are recorded in other indicators that characterize the level of development of aerobic and anaerobic performance of sportsmen. Average indicators of critical power in highly qualified basketball players made up 1741 kg/m min., PANO – 60.7 %, PWS 170 – 1325 kg /m min; the total «excess» of lCO_2 emission is 4.861.

The analysis of the functional capability indicators of highly qualified basketball players, taking into account their game functions, showed that the reliable difference between them is observed in 25.9 % of cases. The difference between the indicators of the central players and forwards is significant in 16.6 % of cases, between center players and defenders – in 55.5 % of cases and between forwards and defenders – 5.5 % of cases.

Conclusions. 1. The studies have revealed that in 20.2 % of cases, there is no difference between physical training indicators or the difference is uncertain in players with different playing functions. In the technical training indicators, this percentage is 30.5. This shows, on the one hand, the certain progress in the system of

training of highly qualified basketball players, and on the second hand, this shows the necessity to increase the efficiency of the training system of tall players, especially of the players performing functions of «center players».

2. The determination of the maximum of aerobic and anaerobic performance indicates that, despite positive changes, the training system used in basketball, influence upon the energy functions that form the basis of both general and special endurance. This is evidenced by the data obtained from basketball players of various game functions, however it does not fully shows sufficient reliability.

Prospects for further research consist in the selection of means and methods to increase the level of development of technical and physical fitness of highly qualified basketball players.

References

1. Demcenco, A. (2017). Development of applicative coordination abilities of 12–13 years old pupils through basketball elements, *Journal of Physical Education and sport*, 17(2), 79, 527–532.

2. Koryahin, V. (2022). Assessment of Training Loads of Highly Qualified Basketball Players. *Physical Education Theory and Methodology*, 22(3s), 137–141.

3. Koryahin, V. (2018). Effectiveness of basketball players training process. *Journal of Physical Education and Sport*, 16 (2), 163, 1029–1030.

4. Pojskić, H., Šeparović, V., Užičanin, E., Muratović, M., & Mačković, S. (2015). Positional role differences in the aerobic and anaerobic power of elite basketball players. *Journal of human kinetics* 49(1), 219–227. DOI: 10.1515/hukin-2015-0124.

5. Poplavskyi, L. Yu. (2004). *Basketball*. Kyiv: Olimpiiska Literatura, 447.

6. Sallet, P., Perrier, D., Ferret, J.M., Vitelli, V., & Baverel, G. (2005) Physiological differences in professional basketball players as a function of playing position and level of play. *Journal Sport Med Phys Fit.* (45): 291–295.

7. Мітова О. Івченко О. Сучасний стан контролю рівня інтегральної підготовленості баскетболістів на етапі попередньої базової підготовки. *Спортивний вісник Придніпров'я*, № 3, 2014, С. 72–76.

8. Тищенко В. О. Інноваційні тести визначення рівня психомоторики у спортивних іграх. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 15: Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт)*. Вип. 3(2), 2015, С. 334–337.

УДК 796.342:796.015.136

Баканова О. Ф.

к.фіз.вих., доцент,
завідувачка кафедри фізичного виховання, спорту та реабілітації
Національний аерокосмічний університет
«Харківський авіаційний інститут»

ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ТАКТИЧНІЙ ПІДГОТОВЦІ ГРАВЦІВ У ТЕНІС

Вступ. Сучасний спорт, зокрема теніс, зазнає значних змін під впливом новітніх технологій, які відкривають нові горизонти для підвищення ефективності тренувального процесу.

Інноваційні технології стають невід'ємною частиною підготовки спортсменів, забезпечуючи нові можливості для вдосконалення їхніх навичок, тактичного мислення та загальної ефективності гри.

Використання інноваційних технологій відкриває широкі можливості для удосконалення тактичної підготовки гравців. Ці технології дозволяють детально аналізувати ігрові ситуації, розробляти індивідуальні тактичні схеми, моделювати дії суперників та тренувати різні тактичні варіанти у віртуальному середовищі.

Застосування новітніх технологій дозволяє тренерам та спортсменам отримувати детальну інформацію про гру суперника, аналізувати власні дії та вдосконалювати стратегії. Це, в свою чергу, сприяє підвищенню конкурентоспроможності гравців на міжнародній арені.

Сучасний теніс характеризується постійним зростанням конкуренції та вимог до рівня підготовки спортсменів. Успіх у цьому виді спорту все більше залежить не лише від фізичних якостей та технічної майстерності, але й від здатності гравців швидко аналізувати ситуацію на корті, приймати оптимальні тактичні рішення та ефективно реалізовувати їх під час гри. Саме тому актуальність даного дослідження зумовлена необхідністю пошуку нових, більш ефективних методів тактичної підготовки тенісистів, що відповідають сучасним вимогам спорту високих досягнень.

Актуальність дослідження полягає у вивченні ефективності використання новітніх технологій у тактичній підготовці гравців у теніс. З огляду на стрімкий розвиток інформаційних технологій, аналітичного програмного забезпечення, віртуальної реальності та інших інноваційних технологій, важливо дослідити їх потенціал для оптимізації тактичної підготовки тенісистів.

Мета дослідження: вивчити ефективність використання новітніх технологій у тактичній підготовці гравців у теніс.

Методи дослідження: теоретичний аналіз і узагальнення наукової та методичної літератури.

Виклад основного матеріалу дослідження. Для спортивної підготовки тенісиста важливе значення має оволодіння тактичними прийомами,

що застосовуються у грі в теніс [2].

За даними М. В. Ібраїмової [3], тактична підготовка передбачає проведення аналізу особливостей майбутніх змагань, складу суперників та розробку оптимальної тактики на змаганнях.

Система підготовки гравців у теніс поєднує в собі класичні методи разом із сучасними технологіями.

Нині існує достатня кількість гаджетів та програм, які все більше використовуються для аналізу тактичних дій спортсменів.

Комп'ютерні програми можна розділити на дві великі категорії: система «тегів» і системи стеження.

Системи «тегів» зазвичай складаються з відеопрогравача й інтерфейс кнопок, які можна визначити і позначити «тегами» аналітик. Події, введені за допомогою кнопок, синхронізуються із відео та зберігаються в базі даних для візуалізації. Потім відбувається перенесення інформації до баз даних для статистичного аналізу. Завдяки гнучкості зазначених програм можливо створювати необмежену кількість шаблонів для аналізу всіх аспектів гри. Програми Dartfish і Longomatch є одними з найбільш відомих у тенісі.

Виконуючи аналіз в одній із вказаних програм можна визначити ключові дії гравця в теніс і позначити їх у матчі або тренуванні за допомогою простої у користуванні панелі з «тегами». Таким чином програма дає можливість оцінити слабкі та сильні сторони тенісиста та використовувати сформульовані висновки для планування тренування.

Системи стеження є більш складними системами, які зазвичай використовуються професійними гравцями або для професійних змагань. За допомогою зображень, що були зроблені кількома камерами, ці програми створюють дво- або тривимірне бачення, завдяки чому програма автоматично або напівавтоматично визначає положення гравців або м'яча [5].

Використання відеоматеріалів допомагає гравцям у теніс краще розуміти техніку гри. При цьому не можна копіювати стиль інших гравців. Необхідно розробляти власний стиль гри, який дає максимальний ефект [1].

Необхідність проведення якісного аналізу тактики гри диктується швидким розвитком тенісу та потребами гравців у розробці чіткого, ефективного плану тренувань, вивчення сильних і слабких сторін підготовленості власних та суперників.

Проведення аналізу гри провідних тенісистів світу дає можливість визначити тенденції і спрямування розвитку гри, що сприятиме ефективному плануванню спортивної підготовки [5].

На думку М. В. Супруненко і О. М. Коломейцевої [4], вивчення біомеханіки рухів ведучих гравців у теніс дає можливість виділити з них ефективні елементи техніки та на їх основі розробляти нові методики навчання.

Французька тенісна фірма Babolat поповнила свій асортимент ракеток, вбудувавши в середину ручки акселерометр, гіроскоп і п'єзоелектричний датчик та розробила додаток, який фіксує деталі під час гри.

Акселерометр дозволяє визначити лінійну траєкторію руху ракетки,

гіроскоп – кутову, п'єзоелектричний датчик аналізує вібрацію ракетки та дає можливість визначити точку удару центром ракетки.

Крім цього в додатку спортсмен отримує такі дані: час знаходження м'яча в грі, найдовші розіграші, кількість ударів за хвилину та кількість витраченої енергії.

До гаджетів фірми Babolat, що активно використовуються тенісистами для аналізу дій на корті відносяться браслети Babolat PIQ і POP, завдяки яким гравець може відстежувати в реальному часі (відображається на дисплеї браслета) такі показники: сила, швидкість, висота, амплітуда та траєкторія ударів.

Тенісний датчик Zepp є одним із найпопулярніших у гравців в теніс завдяки тому, що його можна легко розмістити на кінці ракетки та відстежувати ключові показники ефективності дій. Пристрій відстежує удари зліва, справа, удари і подачі, включно з силою, яка створюється під час кожного удару або протягом усієї гри.

Також Zepp визначає тип обертання м'яча – підрізка, топ-спін або «плоский» удар і записує час, який гравець активно провів на корті. Статистика показує, з якою частотою виконується удар по м'ячу в зручній точці та навколо неї. Швидкість удару й обертання м'яча є додатковими показниками, що доступні лише на пристроях нового покоління. Вагомою перевагою цього пристрою є можливість робити якісне відео протягом матчу з багатьма інструментами його обробки.

Усі зазначені вище пристрої і програми дають можливість зробити глибокий та швидкий аналіз тактики гри гравця у теніс, що сприяє підвищенню якості навчально-тренувального процесу спортсменів.

Використання інноваційних технологій дає можливість значно підвищити рівень аналізу дій, підготовленості гравця та сприяє підвищенню якості контролю за тренувальною і змагальною діяльністю тенісистів [5].

Висновки. Інноваційні технології є важливим засобом для підвищення ефективності тактичної підготовки гравців у теніс.

Впровадження інноваційних технологій у тактичну підготовку гравців у теніс є необхідним кроком для підвищення конкурентоспроможності спортсменів на міжнародній арені. Систематичне використання таких технологій може суттєво змінити підходи до тренувань і сприяти досягненню високих результатів у спорті.

Перспективи подальших досліджень: вивчити ефективність використання VR-технологій у тренувальному процесі гравців у теніс.

Список використаної літератури

1. Бурлака І. В. Про теоретичну підготовку здобувач освіти тенісистів у ВНЗ неспортивного профілю. *Актуальні проблеми гуманітарних та природничих наук* : мат. III Міжнар. наук.-практ. конф., 28–29 жовт. 2016 р. У 3 ч. Херсон : Видавничий дім «Гельветика», 2015. No 3. С. 65–67.

2. Бурлака І. В., Лукачина А. В. Фізичне виховання: теніс : навч. посіб.

для здобувачів ступеня бакалавра. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. 75 с.

3. Ібраїмова М. В. Теніс : навчальна програма для дитячо-юнацьких спортивних спеціалізованих дитячо-юнацьких шкіл олімпійського резерву, шкіл майстерності та навчальних закладів спортивного профілю / за ред. О. П. Моргушенко. Київ : Республіканський науково-методичний кабінет Державної служби молоді та спорту України, 2012. 159 с.

4. Супруненко М. В., Коломейцева О. М. Особливості початкового навчання з тенісу здобувач освітиської молоді в університеті неспортивного профілю. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія No 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт)* : зб. наук. пр. / за ред. О. В. Тимошенка. Київ : Видавництво НПУ імені М. П. Драгоманова, 2019. Вип. 6 (114) 19. С. 93–96.

5. Ханюкова О. В., Яковенко А. В. Застосування аналізу тактики гри в спортивних іграх на прикладі тенісу. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія No 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт)* : зб. наук. пр. / за ред. О. В. Тимошенка. Київ : Видавництво УДУ імені Михайла Драгоманова, 2023. Вип. 6 (166) 23. С. 162–167.

УДК 37.037:613.86

Кошура А. В.

к.п.н., доцент кафедри медицини катастроф та військової медицини
Буковинський державний медичний університет

РОЛЬ ЗДОРОВ'ЯЗБЕРЕЖУВАЛЬНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ФІЗИЧНОМУ ВИХОВАННІ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

На сучасному етапі реформаційних перетворень в Україні здоров'я громадян є одним із складників національного розвитку, у зв'язку з цим збереження та зміцнення здоров'я молоді є головним завданням соціальної програми нашої держави. Для розв'язання цього завдання необхідно сформуванню у здобувачів вищої освіти стійку мотивацію до здорового способу життя, здійснити комплекс здоров'язбережувальних заходів, спрямованих на усвідомлення ними цінності свого здоров'я.

Пошук ефективної організації навчальної діяльності здобувачів вищої освіти, педагогічних умов формування пізнавальної активності, що здатні створити сприятливу атмосферу для успішного розвитку, саморозкриття та самореалізації особистості, тривалий час залишається актуальним напрямом науково-педагогічних досліджень. Одна з найважливіших проблем сучасної педагогіки вищої школи – це визначення ефективної організації навчальної та позанавчальної діяльності здобувачів вищої освіти, шляхів створення сприятливого морально-психологічного клімату, які сприятимуть захисту здобувачів вищої освіти від стресів та психологічних травм. Організація навчання здобувачів вищої освіти являє собою складний, напружений та тривалий процес [3].

Його успішність у більшості випадків залежить від фізичного здоров'я здобувачів вищої освіти. На нашу думку, успішна адаптація здобувачів вищої освіти до нових умов навчання у ЗВО можлива лише при їх орієнтуванні на ведення здорового способу життя. Великого значення для адаптації здобувачів вищої освіти у виші відіграють заняття з фізичного виховання. Однак, нерозуміння сприятливого впливу фізкультурної діяльності на стан здоров'я, невисока мотивація до занять фізичною культурою, нерозвиненість навичок самоконтролю і неадекватне сприйняття стану власного організму призводять до формального відношення здобувачів вищої освіти до свого здоров'я, його збереження і зміцнення. У зв'язку з цим перед системою фізичного виховання ставиться завдання обґрунтування змісту, засобів і методів, які сприяють ефективному формуванню готовності здобувачів вищої освіти до здоров'язбережувальної фізкультурної діяльності, підвищення рухової активності як провідних факторів фізичного виховання оздоровчої спрямованості [1].

До здоров'язбережувальних технологій ми відносимо різноманітні фітнес-програми, класифікація яких базується:

а) на одному виді рухової активності (наприклад, аеробіка, оздоровчий біг, плавання);

б) на зіставленні декількох видів рухової активності (наприклад, аеробіка і бодібілдинг, оздоровче плавання і біг);

в) на зіставленні одного чи декількох видів рухової активності і різноманітних факторів здорового способу життя (наприклад, аеробіка і загартування, оздоровче плавання і комплекс водолікувальних та відновлювальних процедур) [4].

Нами було проведено дослідження про впровадження інноваційних оздоровчих програм у БДМУ на медичному факультеті. Ми з'ясували, що більшість здобувачів вищої освіти ведуть малорухливий спосіб життя (69 %), тільки 2 % дівчат виконують вправи ранкової гігієнічної гімнастики регулярно, 25 % – займаються фізичними вправами епізодично, а 73 % – взагалі не займаються спортом. Серед оздоровчих програм для здобувачів вищої освіти слід виокремити: оздоровчу аеробіку, ритмічну, гігієнічну та професійну гімнастику, стрейтчинг, баланс, пілатес та йогу. Ці програми мають ряд переваг серед інших видів фізичної активності: вони не вимагають великих приміщень і дорогого обладнання для занять, можуть проводитися зі здобувачами вищої освіти I та II курсів. Крім цього, ми вважаємо, що оздоровча аеробіка є чудовим засобом естетичного і морального виховання: завдяки таким вправам не лише покращується здоров'я, а й формуються красива фігура, правильна постава й енергійна хода, поліпшується координація рухів, виробляється сила волі, витримка і впевненість у собі. Ці заняття навчають здобувачів вищої освіти долати труднощі, підвищують життєвий тонус, працездатність та створюють гарний настрій. В останні роки інтенсивно розвиваються комп'ютерні фітнес-програми, які ми пропонуємо впроваджувати при підготовці до проведення практичних занять з фізичного виховання. Вони націлені на задоволення різноманітних спортивних та оздоровчих інтересів українців та є допомогою у проведенні самостійних занять. За допомогою цих програм здійснюється виявлення індивідуального рівня здоров'я, фізичного стану та розвитку. На нашу думку, виконання нескладних комплексів сприяє розвитку опорно-рухового апарату, розвитку фізичних якостей, особливо гнучкості, і в той же час допомагає оволодіти нескладними видами координації.

Таким чином, ми довели, що здоров'язбережувальні технології у фізичному вихованні позитивно впливають:

- на нервово-психічну діяльність;
- підвищується загальний тонус організму; нормалізується кровообіг і обмін речовин, збільшується об'єм дихання;
- внаслідок фізичних вправ закріплюються рухові навички (покращується координація, гнучкість тіла, навички орієнтації у просторі).

Здобувачі вищої освіти стають більш дисциплінованими, організованими, витриманими. Фізичні вправи в аеробному темпі допомагають поліпшити психічний стан, кровообіг і захистити організм від серцевих захворювань, і внаслідок цього підвищують гостроту мислення. Рятування від стресів і

напруженості в результаті фізичної активності аеробного типу дає мозку можливість працювати ще ефективніше. В період модернізації освіти України необхідно застосовувати в навчальному процесі новітні технології фізичного виховання оздоровчого напрямку, що застосовуються у фітнес-клубах, центрах здоров'я для підвищення мотивації здобувачів вищої освіти до занять [2].

У результаті проведеного аналізу фахової літератури, стає зрозуміло, що визначені основні узагальнені принципи здоров'язбережувальних технологій, відмічена їх виняткова важливість у формуванні здорової нації, проте, немає чітких шляхів, організаційних і педагогічних умов упровадження цих самих технологій в сучасний навчально-педагогічний процес.

Серед напрямків подальших наукових пошуків важливо виокремити проблему визначення конкретних організаційно-педагогічних умов, спрямованих на здоров'язбереження здобувачів вищої освіти. Поряд з традиційними засобами і методами проведення навчально-тренувальних занять необхідно впроваджувати у навчальний процес нетрадиційні форми і методи фізичних вправ: атлетична гімнастика, оздоровча аеробіка, плавання, стретчинг, пілатес, баланс, хатхайога, оздоровчий танцювальний фітнес, аквафітнес.

Отже, ми дійшли висновку, що правильно організована фізкультурно-оздоровча робота у закладі вищої освіти може стати основою раціональної організації рухового режиму здобувачів вищої освіти, сприятиме фізичному розвитку і руховій підготовленості, дозволить підвищити потенційні можливості організму майбутніх лікарів.

Список використаної літератури

1. Грибан Г. П. Шляхи поліпшення стану фізичної підготовленості студентської молоді / Г. П. Грибан, Ф. Г. Опанасюк // Проблеми фізичного виховання студентів : матер. всеукр. наук.-метод. конф. – Дніпропетровськ : ДНУ, 2003. – С. 25 – 26.

2. Зимівець Н. В. Соціально-педагогічні технології формування відповідального ставлення до здоров'я в учнівської молоді : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.05 «Соціальна педагогіка» / Наталія Володимирівна Зимівець. – Луганськ, 2008. – 23 с.

3. Кожевнікова Л. К. Особистість викладача у формуванні здорового способу життя сучасного студента / Л. К. Кожевнікова, З. Г. Дзюба, Н. І. Вертелецька // Вісник Чернігівського державного педагогічного університету ім. Т. Г. Шевченка. Випуск 55. Серія: педагогічних наук, Фізичне виховання та спорт: 36. у 2х т. – Чернігів : ЧДПУ, 2008. – № 55. – Т. 1. – С. 222–226.

4. Носко М. О. Фізичне виховання і спорт у вищих навчальних закладах при організації кредитно-модульної технології / М. О. Носко, О. О. Данілов, В. М. Маслов. Підручник. – К. : Видавничий Дім «Слово», 2011. – 264 с.

УДК 796.035:37

Кравченко О. С.

старша викладачка кафедри здорового способу життя,
технологій і безпеки життєдіяльності

Харківський національний економічний університет ім. С. Кузнеця

ВПРОВАДЖЕННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ОЗДОРОВЧИХ ФІТНЕС- ТЕХНОЛОГІЙ У СИСТЕМУ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ ДІТЕЙ І МОЛОДІ

Анотація. Розкрито актуальну проблему пошуку ефективних шляхів підвищення рухової активності дітей та молоді та покращення їхньої фізичної підготовленості за рахунок впровадження сучасних оздоровчих фітнес-технологій у систему фізичного виховання.

Ключові слова: фітнес-технології; інноваційні технології; фізичне виховання; фізична активність; психологічний стан; здоровий спосіб життя.

Вступ. Один з типів фізичних навантажень, які виникли в обставинах нашого часу, а також використовують величезну популярність з числа учнівської та студентської молоді, вважаються заняття фітнесом.

Впровадження інноваційних оздоровчих фітнес-технологій у систему фізичного виховання дітей та молоді є надзвичайно важливим і актуальним завданням з багатьох причин: зростання рівня малорухливого способу життя; покращення фізичного здоров'я; психологічний стан дітей та молоді; індивідуалізація підходів до кожної людини; залучення нових форм навчання; розвиток технологічних навичок; пропаганда здорового способу життя.

Сучасні діти та молодь все більше часу проводять за комп'ютерами та мобільними пристроями, що призводить до зменшення фізичної активності. Це призводить до різноманітних проблем зі здоров'ям, таких як ожиріння, порушення постави, серцево-судинні захворювання та інше. Інноваційні фітнес-технології можуть зацікавити молодь і мотивувати їх до активного способу життя.

Регулярна фізична активність сприяє зміцненню імунної системи, покращенню серцево-судинної системи, розвитку м'язової сили та витривалості.

Сучасні інноваційні технології, такі як мобільні додатки для тренувань (фітнесу), фітнес-браслети та інтерактивні тренажери, дозволяють відстежувати прогрес, встановлювати цілі та отримувати зворотний зв'язок. Це робить заняття більш ефективними, персоналізованими і привабливими, що особливо важливо для дітей та підлітків з різним рівнем підготовки.

Якщо розглядати психологічний стан дітей та молоді, то можна стверджувати, що фізична активність позитивно впливає на психологічний стан, знижуючи рівень стресу та тривожності. Інноваційні технології можуть

допомогти створити цікаве середовище для занять (групову атмосферу), що сприяє соціалізації та формуванню командного духу, підвищенню самооцінки та покращенню загального настрою.

Завдяки сучасним технологіям можна створити персоналізовані програми тренувань, що враховують індивідуальні особливості кожної дитини або молодої людини, їх фізичний стан та постановка фітнес-цілей, які повинні бути: конкретними; реалістичними; містити в собі результат та завдання [5, с. 10]. Найбільшого розповсюдження отримали фітнес-програми з використанням рухової активності аеробної спрямованості (циклічні види рухової активності) [5, с. 7].

Залучення нових форм навчання включає використання віртуальної реальності, гейміфікації та інших інноваційних підходів, що може зробити процес навчання фізичній культурі більш цікавим та захоплюючим. Це допоможе залучити дітей і молодь, які не мають інтересу до традиційних видів спорту.

До розвитку технологічних навичок ми віднесемо впровадження фітнес-технологій, які сприяють розвитку цифрових навичок у дітей і молоді, що є важливим аспектом сучасної освіти.

Головною метою пропаганди фізкультурно-оздоровчої діяльності є переконання молоді в її користі та повсякденній необхідності [6, с. 34].

Інноваційні технології можуть бути використані для популяризації здорового способу життя серед молоді, формуючи у них правильні звички (правильне харчування та важливість фізичної активності) з раннього віку. Це формує у молоді свідомий підхід до свого здоров'я.

Мета дослідження: визначити та обґрунтувати необхідність впровадження інноваційних оздоровчих фітнес-технологій у систему фізичного виховання дітей та молоді.

Методи дослідження: теоретичний аналіз і узагальнення наукової та методичної літератури.

Виклад основного матеріалу дослідження. Система фізичного виховання повинна відповідати сучасним вимогам і викликам. Впровадження нових технологій дозволяє адаптувати навчальні програми до потреб сучасної молоді, роблячи їх більш актуальними та цікавими.

Нинішні спрямованості у всесвітньому оздоровчому переміщенні супроводжуються виникненням новітніх визначень. Один з подібних визначень вважається фітнес, який придбав за останнє десятиріччя великого просування, стикаючись в найменуваннях клубів, оздоровчих проектів. Згідно з власним цільовим призначенням фітнес відповідає загальновизнаному в нашій державі судженню «Фізична культура», «Фізичне виховання». Єдиний фітнес можливо встановити так само, як рівень збалансованості фізичного, психологічного, суспільного стану, які мають необхідні запаси з метою надання нинішньої життєдіяльності, без надмірного фізичного, а також психологічного зусилля в знаходженні згоди разом з навколишнім середовищем. Філософія спорту реалізується в оздоровчих програмах, в яких поєднані способи, а також

ресурси, що поєднують фізичні перевантаження та розумові впливи, спрямовані в регуляцію психологічного (внутрішнього) капіталу.

Розробка комп'ютерних фітнес-програм розпочалась півстоліття тому і була спрямована на допомогу у проведенні самостійних занять [6, с. 33].

Компоненти тренування фітнес-програм – відповідна інтенсивність навантаження, інтенсивність тривалості та частоти занять та виду фізичної активності.

Ці компоненти взаємозв'язані і можуть змінюватись для складання фітнес-програм відповідно до особливостей дітей і молоді та поставлених цілей.

Зміцнення здоров'я дітей необхідно починати з дошкільного віку, оскільки дошкільнята відносяться до найменше соціально-захищених категорій населення [4, с. 27–28].

Особливий стан організму, забруднення довкілля, нераціональне харчування, низький рівень валеологічної культури зумовлює погіршення стану здоров'я [3].

Можливості фітнесу для оздоровлення молоді мають соціально-економічну цінність. Його культурні детермінанти розглядаються на рівні формування в молоді цінностей здорового способу життя і культури не тільки тілесної, комунікативної, культури дозвілля, але і загальної культури. Фітнес імпліцитно бере участь у змінах цивілізаційного механізму розвитку, що забезпечує збереження і відтворення людини як біологічного виду шляхом підвищення рівня її здоров'я [1, с. 31–35].

Сучасною наукою і практикою вироблена велика різноманітність засобів, форм, методів, фізкультурно-оздоровчої роботи з людьми різного віку. Серед провідних варто назвати такі системи занять, як аеробне тренування з використанням циклічних вправ (ходьба, біг, плавання, вправи на кардіотренажерах), різні напрямки фітнесу (спінбайк-, сайклінг-, фітбол-, данс-, аква-, степ-, класичний та інший види аеробіки, атлетична гімнастика, шейпінг, стретчинг, пілатес, слайдинг, калланетика та ін.), оздоровча і лікувальна гімнастика.

Виконане дослідження просвітницьких проектів згідно з фізичної культури надало визначити те, що в підготовці майбутніх викладачів фізичної культури широко застосовуються ресурси спорту [2, с. 140–147]. Вони презентовані разом з різними тенденціями фізичного навчання учнів разом з підключенням компонентів спорту: енергосилові, танцювальні, профілактико-корекційні та інші. Фітнес-технологічні процеси мають єдине: загальнодоступність, результативність впливу в формування моторних можливостей та збільшення зацікавленості до справ з фізичними завданнями, а також характерні (еластичний, мінливий вид і послідовність засобів) риси.

Раціональність введення нинішніх фітнес-технологій в концепції підготовки майбутніх викладачів фізичної культури, продиктована введенням світоглядно новітнього тренувального проекту згідно фізичної культури з метою навчання органів єдиного посереднього створення. Мінливий її вид має

на увазі здібності з метою введення подібних видів спорту, які стимулюють максимальну зацікавленість дитини. З числа їх: степ-аеробіка і чирлідінг. Танець-аеробіка з часом підкорює власну роль у фізичній культурі підлітків. Даному сприяє сприятлива та чутлива обстановка уроків, невід'ємне, мелодійне підтримання, незвичайне сукупність переміщень, пов'язаних разом з незвичайним об'єктом – платформою. Результативність степ-аеробіки полягає в єдиному формуванні моторних умінь, а також здібностей підлітків. Чирлідінг – єдиний зі загальнодоступних та дешевих типів спорту, внаслідок емоційності та краси, який може заманити чоловіків і жінок. Хтось включає великий запас різних активних переміщень, які містять компоненти хореографії, акробатики, а також образної гімнастики, та всенародних танців. Навчаючись чирлідінгу, педагог здатний самостійно оформлювати складні комплекси вправ за показаними та базовими переміщеннями. Крім того, чирлідінг не вимагає дорогого обладнання, тому, з цієї причини вважається багатообіцяючим з метою введення в загальноосвітніх тренувальних закладах [1, с. 31–35].

В результаті виявилось, що інтеграція фітнесу у фізкультурну освіту є інноваційним підходом і має хороші перспективи в майбутньому. Цей процес має наступні форми: упровадження фітнес-технологій у навчальні заняття фізичної культури; у секційну роботу з програм фітнесу; у самостійну навчальну дисципліну з фітнесу в рамках варіативної частини програми з фізичної культури; у додаткові фітнес-послуги.

Різноманіття фітнес-програм повинне відповідати основним принципам оздоровчого фітнесу. Будь-яка фітнес-програма повинна сприяти розвитку всіх компонентів оздоровчого фітнесу [5, с. 7].

Виходячи з аналізу отриманих даних, серед сучасних систем фітнесу найбільш популярними у дітей та молоді видами фізичної активності є такі програми, як степ-аеробіка, фітнес-аеробіка, аква-аеробіка, фітнес-йога, калланетика, пілатес та інше.

Висновки. Впровадження інноваційних оздоровчих фітнес-технологій у систему фізичного виховання дітей та молоді є необхідним кроком для покращення їх фізичного та психоемоційного стану, формування здорових звичок і адаптації до сучасних умов життя. Це дозволить створити більш ефективну, цікаву та доступну систему фізичного виховання, яка відповідає потребам молодого покоління.

Список використаної літератури

1. Белікова Н. О. Оздоровлення студентів спеціальної медичної групи засобами аеробних фітнес-програм. Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві: зб. наук. пр. Східноєвроп. нац. ун-ту ім. Лесі Українки. Луцьк, 2015. № 2 (29). С. 31–35.

2. Belikova N., Indyka S., Ulyanytska N., Podubinska S., Krendelieva V. Perspectives for Implementation of New Variative Modules of «Physical Culture. Grades 5–9» Training Program / N. Belikova, S. Indyka, N. Ulyanytska, S. Podubinska, V. Krendelieva // Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у

сучасному суспільстві. 2017. № 3. С. 140–146. Режим доступу:

http://nbuv.gov.ua/UJRN/Fvs_2017_3_25

3. Белікова Н. та ін. Інноваційні методики навчання фізичної культури школярів : навч.-метод. посібник / Н. Белікова та ін. / за заг. ред. проф. Н. Белікової, доц. В. Яловики. Луцьк : Вежа-Друк, 2022. – 340 с.

4. Деделюк Н., Тарасюк А. Нетрадиційні методики у процесі фізичного виховання дошкільнят. *Фізична культура, спорт і здоров'я людини* : зб. тез доп. V Регіон. наук.-практ. студ. конф., 25 лист. 2022 р. / уклад.: А. В. Цьось, С. Я. Індика. – Луцьк: Волин. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2022. – 52 с.

5. Воловик Н. І. Сучасні програми оздоровчого фітнесу : навч. посіб. для студентів вищих педагогічних навчальних закладів. / Н. І. Воловик – К.: Вид. НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2015. – 48 с.

6. Приймак А. Ю. Навч.-метод. комплекс з дисципліни «Фітнес» : консп. лекцій / А. Ю. Приймак. – Краматорськ : ДДМБА, 2020 р. – 54 с. Режим доступу:

[http://www.dgma.donetsk.ua/docs/kafedry/fizv/NMKD/%D0%9D%D0%9C%D0%9A%D0%94_%D0%A4%D0%B8%D1%82%D0%BD%D0%B5%D1%81%20\(%D1%80.2\).pdf](http://www.dgma.donetsk.ua/docs/kafedry/fizv/NMKD/%D0%9D%D0%9C%D0%9A%D0%94_%D0%A4%D0%B8%D1%82%D0%BD%D0%B5%D1%81%20(%D1%80.2).pdf).

УДК 796.325:796.015.1

Крамаренко В. І.

старша викладачка кафедри фізичного виховання, спорту та реабілітації
Національний аерокосмічний університет
«Харківський авіаційний інститут»

ОСНОВИ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ ГРАВЦІВ У ВОЛЕЙБОЛ НА ЕТАПІ ПОЧАТКОВОЇ ПІДГОТОВКИ

Вступ. Сучасний волейбол характеризується високою динамічністю, координаційною складністю, швидкістю й інтенсивністю гри та значними фізичними навантаженнями, що висуває підвищені вимоги до фізичної підготовленості спортсменів.

Волейбол вимагає від спортсменів не лише високого рівня технічної і тактичної підготовленості, а й фізичної. Оскільки фізичні якості, такі як швидкість, сила, витривалість, гнучкість та координаційні здібності, є фундаментом для успішного оволодіння технічними елементами гри та реалізації тактичних дій.

Успіх у волейболі значною мірою залежить від рівня фізичної підготовленості гравців, основа якої закладається саме на етапі початкової підготовки для подальшого спортивного вдосконалення юних волейболістів. Саме в цей період відбувається формування базових рухових навичок, розвиток основних фізичних якостей та адаптація юних спортсменів до специфічних навантажень, притаманних волейболу.

Актуальність дослідження зумовлена необхідністю системного підходу до фізичної підготовки юних гравців у волейбол на етапі початкової підготовки, оскільки саме на цьому етапі формуються основи їхньої спортивної кар'єри. Неправильна або недостатня фізична підготовка може призвести до травм, а також негативно вплинути на подальший розвиток технічних і тактичних навичок у волейболістів.

Мета дослідження: вивчити особливості фізичної підготовки гравців у волейбол на етапі початкової підготовки.

Методи дослідження: теоретичний аналіз і узагальнення наукової та методичної літератури.

Виклад основного матеріалу дослідження. Фізична підготовка є однією із видів підготовки, що спрямована на підвищення рівня розвитку фізичних якостей та тим самим, на створення міцної функціональної бази для ігрової діяльності у волейболі.

Фізична підготовка – це педагогічний процес, спрямований на розвиток фізичних якостей і функціональних можливостей органів і систем організму учнів, які створюють сприятливі умови для досконалого оволодіння навичками гри. Вона повинна бути пов'язана з техніко-тактичною та змагальною підготовкою. Фізична підготовка складається із загальної та спеціальної,

між ними існує тісний зв'язок.

Сучасний волейбол є атлетичною грою, яка характеризується високою руховою активністю спортсменів. Більшість тактичних комбінацій заснована на швидких переміщеннях, що вимагає високого рівня розвитку швидкості і швидкісної витривалості.

Ефективне виконання ігрових прийомів у волейболі залежить від рівня розвитку стрибкової витривалості і спритності. Збереження високої активності протягом всієї гри висуває підвищені вимоги до функціонального стану серцево-судинної, центральної нервової та дихальної систем.

Виконання технічних прийомів в безопорному положенні неможливо без прояву спритності і гнучкості [3].

На етапі початкової підготовки у юних волейболістів формується необхідний базис фізичної підготовленості, що забезпечує позитивні перспективи всієї системи спортивної підготовки.

Розвиток координаційних здібностей потрібно розглядати як основний шлях для оволодіння ігровими навиками у спортивних іграх [6].

Т. О. Лоза і Д. В. Ювко [2] акцентують увагу на тому, що волейбол є грою, в якій координаційні здібності особливо необхідні гравцю при виконанні різних дій.

На думку Т. Б. Устінової [6], розвиток координаційних здібностей є однією із найважливіших і невід'ємних складових ефективного навчання гри у волейбол.

І. В. Рогаль [4] зазначає, що виховання координаційних здібностей у гравців в волейбол пов'язане, перш за все, із симетричністю рухів, рівномірністю їх зусиль при прийомах і передачах м'яча.

Виконання прийомів техніки гри (передачі, подачі, нападаючого удару, блокування) залежить від рівня розвитку сили невеликих м'язових груп, із якими пов'язаний рух кисті і пальців рук. Для розвитку цих м'язових груп використовуються такі фізичні вправи: згинання і розгинання кистей, обертання, підкидання набивних м'ячів кистями тощо. Для того, щоб учні успішно оволоділи технікою кистьових і обманних ударів, застосовуються вправи з малою амплітудою, які складаються із повільних і швидких рухів.

Під час занять волейболом широко застосовуються фізичні вправи для розвитку швидкості. Ці вправи мають бути різноманітними і охоплювати різні м'язові групи. Вони повинні сприяти поліпшенню функціонального стану центральної нервової системи, підвищенню рівня розвитку координаційних здібностей в учнів.

Засобами розвитку швидкості, насамперед, є ігри та вправи, які вимагають своєчасної рухової відповіді на зорові, тактильні, звукові сигнали.

Силу і швидкість металевих рухів, що становить основу техніки нападаючих ударів і подач м'яча, слід розвивати за допомогою метання в ціль предметів порівняно невеликої ваги з якнайбільшою швидкістю [1].

І. Ю. Самохвалова і В. В. Мелюшкина [5] вважають, що вибір вправ, їх обсяг та інтенсивність залежать від рівня фізичної підготовленості юних

гравців у волейбол, їх віку, спортивної спеціалізації, кваліфікації та завдань, які вирішуються на навчально-тренувальному занятті.

Як відмічають Д. В. Бермудес і А. Ю. Клименко [1], ефективність управління процесом удосконалення фізичної підготовки під час занять волейболом буде значно вищою, якщо акценти педагогічних впливів будуть відбуватися із урахуванням вікових особливостей розвитку певних фізичних якостей.

Зі зростанням спортивної кваліфікації роль фізичної підготовки не знижується. Однак її засоби і методи, що використовуються, зазнають змін, які виражаються, перш за все, в спрямованості.

Вибір найбільш ефективних засобів і методів тренування, спрямованих на підвищення рівня фізичної підготовленості волейболістів, ґрунтується на вимогах змагальних (календарних) ігор до рухової і функціональної підготовки гравців [3].

Висновки. Фізична підготовка є важливою складовою спортивної підготовки гравців у волейбол на етапі початкової підготовки.

Важливо враховувати вікові та індивідуальні особливості спортсменів при плануванні тренувальних занять. Це дозволяє адаптувати програми фізичної підготовки до потреб кожного гравця, що сприяє більш ефективному розвитку їхніх фізичних якостей.

Навчально-тренувальні заняття повинні включати різноманітні фізичні вправи, спрямовані на розвиток всіх фізичних якостей. Це забезпечить комплексний підхід до підготовки гравців, що, в свою чергу, підвищить їхню готовність до змагань.

Добір фізичних вправ для виховання фізичних якостей, їх обсяг та інтенсивність має здійснюватися із урахуванням віку, статі, рівня фізичної підготовленості, кваліфікації та індивідуальних особливостей кожного юного волейболіста.

Врахування вікових особливостей розвитку фізичних якостей є ключовим для ефективного управління тренувальним процесом.

Індивідуальний підхід до фізичної підготовки у волейболі на етапі початкової підготовки є запорукою досягнення високих спортивних результатів юних волейболістів та їхньої подальшої спортивної кар'єри.

Перспективи подальших досліджень: вивчити можливість використання сучасних технологій для контролю рівня фізичної підготовленості та оптимізації навчально-тренувального процесу у волейболі на етапі початкової підготовки.

Список використаної літератури

1. Бермудес Д. В., Клименко А. Ю. Аналіз застосування різних фізичних вправ у процесі занять волейболом. *Сучасні проблеми фізичного виховання і спорту різних груп населення* : матеріали XX Міжнар. наук.-практ. конф. молодих учених / відповід. ред. Я. М. Копитіна, наук. ред. О. А. Томенко. Суми : СумДПУ ім. А. С. Макаренка, 2020. С. 24–27.

2. Лоза Т. О., Ювко Д. В. Особливості розвитку фізичних якостей на заняттях з волейболу з підлітками. *Сучасні проблеми фізичного виховання і спорту різних груп населення* : матеріали XX Міжнар. наук.-практ. конф. молодих учених / відповід. ред. Я. М. Копитіна, наук. ред. О. А. Томенко. Суми : СумДПУ ім. А. С. Макаренка, 2020. С. 83–86.

3. Мітова О. О., Малойван Я. В., Кіреєв О. А., Мицак О. В. Засоби та методи фізичної підготовки волейболістів : метод. реком. Дніпро : ПДАФКіС, 2019. 17 с.

4. Рогаль І. В. Навчання техніки волейболу в закладах вищої освіти. *Соціально-політичні, економічні та гуманітарні виміри європейської інтеграції України* : зб. наук. пр. XI Міжнар. наук.-практ. конф., 25 верес. 2023 р. Вінниця : Державний торговельно-економічний університет, 2023. Ч. 2. С. 379–385.

5. Самохвалова І. Ю., Мелюшкина В. В. Розвиток швидкісно-силових якостей у студенток аграрного університету, які займаються волейболом. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Серія : Педагогічні науки*. Чернігів : Чернігівський національний педагогічний університет імені Т. Г. Шевченка, 2016. Вип. 140. С. 75–77.

6. Устінова Т. Особливості формування координаційних здібностей волейболістів на етапі початкового навчання. *Історичні, теоретико-методичні, медико-біологічні аспекти фізичної культури і спорту* : мат. наук.-практ. конф., 6–7 квіт. 2016 р. / за ред. Я. Б. Зорія. Чернівці : Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича. 2016. С. 229–234.

УДК 796.015.8:004

Лисенко В. О.

здобувачка першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
навчально-науковий інститут менеджменту і маркетингу
Харківський національний економічний університет ім. С. Кузнеця

Кравченко О. С.

старша викладачка кафедри здорового способу життя,
технологій і безпеки життєдіяльності
Харківський національний економічний університет ім. С. Кузнеця

ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ АНАЛІЗУ СПОРТИВНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ

Сучасний світ технологій проникає в усі сфери нашого життя, і спорт не став винятком. Інноваційні розробки змінюють підхід до тренувального процесу та навіть стратегії змагань. Аналіз спортивних результатів традиційно базувався на статистичних підходах, спостереженнях тренерів та експертних оцінках [1, с. 9]. Такий процес був тривалим і вимагав багато зусиль не тільки від тренерів, а й від аналітиків. Але з приходом у наше життя технологій, дослідження різних спортивних результатів стало набагато легше. Сучасні алгоритми штучного інтелекту (далі – ШІ) дозволяють опрацьовувати величезні масиви даних.

Мета дослідження: проаналізувати ефективність та можливість використання ШІ для обробки різних спортивних результатів. Також порівняння плюсів і мінусів використання звичайного аналізу та з використанням машинної обробки.

Методи дослідження: теоретичний аналіз та узагальнення наукової та методичної літератури.

Виклад основного матеріалу дослідження. В останні десятиліття наш словниковий запас активно поповнюється новими словами, поява більшості з яких обумовлена швидким та масштабним проникненням у сучасне життя досягнень четвертої промислової революції, серед яких особливе місце посідають технології штучного інтелекту [2, с. 39]. Виникнення таких термінів змінює уяву і сам процес аналізу спортивних результатів та підготовки спортсменів. Завдяки таким технологіям, можна проводити більш детальний аналіз фізичних показників, та навіть досліджувати дані суперників.

Раніше сам процес збору даних та його обробку міг займати не один день, а тижні, навіть місяці. Сам аналіз базувався на перегляді відеозаписів матчів, збір статистики вручну та оцінка фізичних можливостей спортсменів через медичні тести й оцінки суддів на різних змаганнях. Такий підхід мав обмеження через те, що можливі помилки у вимірюваннях та складність обробки великих обсягів даних.

Але на сьогодні, ШІ став незамінною річчю у різних сферах життя

включаючи і спорт. Цей винахід людства дозволяє отримувати об'єктивну картину фізичного стану спортсмена, моделювати різні сценарії розвитку подій у матчі та навіть прогнозувати потенційні травми, що значно знижує ризики для здоров'я атлетів. Для отримання таких результатів фізичного стану спортсмена використовуються різноманітні носимі пристрої, які збирають дані про серцевий ритм, рівень кисню в крові, частоту кроків, витрачені калорії та інші фізіологічні параметри. Носимі технології включають фітнес-браслети, розумні годинники, нагрудні монітори серцевого ритму, датчики на спортивному одязі та взутті. Наприклад, система Catapult Sports відстежує фізичну активність і навантаження спортсмена під час тренувань та матчів, тоді як Whoop аналізує рівень відновлення та якість сну атлетів. Наприклад, у професійному футболі та баскетболі використовуються смарт-браслети та датчики, які визначають рівень стресу м'язів та серцеве навантаження, що допомагає тренерам та лікарям вчасно коригувати тренувальні навантаження. Зібрані дані обробляються за допомогою алгоритмів машинного навчання, які виявляють патерни, аномалії та надають персоналізовані рекомендації, що допомагає користувачам керувати своїм здоров'ям [3, с. 342]. Окрім цього, аналіз зібраних даних дозволяє розробляти індивідуальні тренувальні плани, враховуючи особливості кожного спортсмена. Наприклад, система може визначити, які види навантажень є найбільш ефективними для підвищення витривалості або сили конкретного спортсмена. На основі минулих даних та поточного фізичного стану, ШІ може рекомендувати оптимальний час для відпочинку та відновлення, щоб запобігти перевантаженню.

Як показує практика, ШІ у спорті може працювати з різними видами спортивних результатів. До прикладу можна додати командні види спорту такі як баскетбол, футбол, волейбол; індивідуальні – легка атлетика та плавання і навіть кіберспорт. У кожному з цих напрямків машинний інтелект дозволяє проводити більш детальний аналіз гри, оцінювати тактику суперників, виявляти слабкі місця команд і прогнозувати можливі результати змагань на основі минулих даних.

Також є така особливість як моделювання різних сценаріїв у матчі. Сам процес здійснюється за допомогою симуляцій та аналізу попередніх ігор. Штучний інтелект може прогнозувати, як зміниться стратегія команди та гри у разі різних сценаріїв, наприклад, при втраті одного гравця в команді або зміні розташування суперника. Для цього використовуються алгоритми глибокого навчання, які аналізують як проходить сама гра та визначають найбільш прийнятні рішення в реальному часі. Одним із прикладів є застосування технологій комп'ютерного зору. Основним призначенням комп'ютерного зору є можливість моделювати властивості людського зору, а саме розпізнавати образи на зображенні та отримувати з нього необхідну інформацію [4, с. 530]. У футболі використовується такий метод, бо він допомагає тренерам оцінити ймовірні варіанти розвитку атаки та вибрати оптимальний момент для здійснення заміни або зміни тактичної побудови. Для іншого прикладу можна взяти баскетбол. Там система аналізує кидки гравців, виявляючи

закономірності в їхній техніці та показуючи найбільш ефективні стратегії для підвищення влучності. Завдяки таким методам тренери можуть готувати більш ефективні плани гри та адаптувати стратегії у реального часу, що підвищує шанс на перемогу команди у змаганнях та сприяє досягненню найкращих результатів.

Порівнюючи традиційний аналіз та аналіз із використанням ШІ, можна виділити плюси та мінуси кожного з цих варіантів. Основними перевагами машинної обробки є висока точність розрахунків, але не виключаєм факт, що деє може бути мала похибка, яка не впливає на основний результат та здатність виявляти приховані закономірності, які складно помітити традиційними методами. Водночас ШІ потребує великих обсягів даних для навчання, високих обчислювальних потужностей, а також нагляду експертів для інтерпретації отриманих результатів. Також можливість того, що обладнання, яке допомагає спортсменам, може дати збій або зовсім зламатись. У свою чергу тренери та гравці можуть надмірно покладатися на ШІ у прийнятті рішень, що потенційно може зменшити роль людської інтуїції та креативності у спорті [5, с. 88]. Існує така теорія, що використання штучних технологій може замінити людську силу. У традиційному підході зберігається аналітичне мислення та інтуїція тренерів, які можуть враховувати непередбачувані фактори, такі як психологічний стан гравців. Це робить традиційний аналіз незамінним у ситуаціях, адже ШІ поки не може аналізувати такі види факторів.

Висновки. З розвитком штучного інтелекту наше життя поділилось на до та після. Новітні розробки вже активно використовуються та покращують нам життя. До прикладу функція розпізнавання голосу, чат-боти, соціальні мережі, системи навігації та інші. І це торкнулося всіх сфер життя, навіть спорту. ШІ став частиною спортивної аналітики, адже він дозволяє проводити глибший аналіз результатів, покращувати тренувальні процеси та прогнозувати потенційні ризики. Аналіз даних надає можливість розробляти персоналізовані тренувальні програми, які оптимізують навантаження, сприяють прогресу спортивної форми та мінімізують ризик травм [6, с. 44]. Якщо ж порівнювати з традиційним методом аналізу, то штучний інтелект значно розширює горизонти діагностики та збору матеріалів для обробки інформації. Але є недоліки використання таких методів. Варто зрозуміти, що такі технології не замінять повністю людей. Їх головна мета полегшити рутинну роботу. Тому не слід недооцінювати важку працю людини.

Список використаної літератури

1. Коновал Ю. М., Буренко М. С., Зубай М. В. Трансформація підходів до аналізу спортивних результатів через штучний інтелект і машинне навчання у спортивних наукових дослідженнях. *Педагогічна Академія: наукові записки*, №15, 2025. Режим доступу: <https://doi.org/10.5281/zenodo.14836714>.

2. Баранов. О. А. Визначення терміну «штучний інтелект». *Інформація і право*, № 1 (44). 2023, С. 32–49.

3. Сопотніцький О. Є., Кательніков Д. І. Пристрої з вбудованим штучним інтелектом. Матеріали IV Всеукр. наук.-техн. конф. «Комп'ютерні ігри і мультимедіа як інноваційний підхід до комунікації – 2024», Одеса, 26–27 вересня 2024 р., С. 341–342.

4. Лесюк А. М., Яцишин С. П. Комп'ютерний зір та його застосування. The VI th International scientific and practical conference «About the problems of science and practice, tasks and ways to solve them», Milan, Italy, October 26–30, 2020. С. 530–532.

5. Дараган О. В., Діордіца І. В. Актуальні питання правового регулювання використання штучного інтелекту у спорті у контексті прийняття Європарламентом закону «Про штучний інтелект». Матеріали Всеукр. онлайн-конф., Київ, 15 трав. 2024 р., С. 87–90.

6. Клопов Р. В., Сватсьєв А. В., Клопова В. О. Індивідуалізація тренувального процесу: переваги застосування інформаційних технологій. *Актуальні проблеми фізичного виховання, спорту, фізичної реабілітації та туризму усучасних умовах життя* : Матеріали VI міжнар. наук.-практ. конф., Запоріжжя, 18–19 квіт. 2024 р. Львів – Торунь : Liha-Pres, 2024. С. 43–46.

УДК:796:001.891.57

Рожков В. О.

к.фіз.вих., доцент, доцент кафедри кафедри
олімпійського та професійного спорту
Харківська державна академія фізичної культури

ОСОБЛИВОСТІ МОДЕЛЮВАННЯ У СПОРТИВНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ

Анотація. Розглядаються різновиди моделей, що використовуються у спортивній діяльності. Вивчається значення моделювання у тренувальному процесі.

Ключові слова: аспекти підготовленості; багаторічна підготовка; спортивна діяльність; тренер; тренувальний процес.

Вступ. Сучасний спорт вимагає постійного вдосконалення підготовки спортсмена [3]. Одним із шляхів вирішення цього є використання моделей у підготовці спортсменів. Використання моделей дозволяє тренеру оптимізувати навчально-тренувальний процес, здійснювати поліпшення управління тренувальним процесом. Використання моделей дозволяє поліпшити якість відбору та спортивної орієнтації, поліпшити індивідуалізацію тренувального процесу.

Від так, вивчення особливостей моделей використовуваних у спортивній діяльності є досить актуальним.

Мета дослідження: вивчити особливості моделювання у спортивній діяльності.

Методи дослідження: проведено аналітичний збір інформаційних матеріалів, використовувався метод аналізу та узагальнення науково-методичної літератури.

Виклад основного матеріалу дослідження. Під час підготовки спортсменів можна виділити дві групи моделей: моделі, що характеризують підготовку спортсмена і моделі які характеризують безпосередньо спортсмена [1; 2].

Моделі, які характеризують підготовку спортсмена поділяються на моделі, які відображають тривалість і динаміку становлення спортивної майстерності; моделі побудови річного макроциклу; моделі побудови мезо- і мікроциклів; моделі тренувальних занять; моделі тренувальних вправ, засобів.

Моделі, які відображають тривалість і динаміку становлення спортивної майстерності застосовуються для забезпечення умов оптимального рівня готовності; дотримання закономірностей становлення спортивної майстерності.

Моделі побудови річного макроциклу, мезо- і мікроциклів застосовуються із метою протікання оптимальних адаптаційних процесів, ефективного розподілу тренувальних навантажень.

Моделі тренувальних занять; моделі тренувальних вправ, засобів

будуються для удосконалення окремих сторін підготовленості спортсмена. Вони будуються на основі процесів термінової адаптації, величини тренувальних навантажень [1; 5].

Моделі, що характеризують безпосередньо спортсмена поділяються на: моделі змагальної діяльності; моделі підготовки; морфофункціональні моделі.

Моделі змагальної діяльності передбачають відображення кінематичної і динамічної характеристики рухів спортсмена в його обраному виді спорту з метою досягнення запланованого результату.

Моделі підготовки можуть бути розподілені на: моделі, які сприяють загальній орієнтації процесу підготовки; моделі, що орієнтують на досягнення конкретних рівнів досконалості тих або інших сторін підготовленості. Використання цих моделей дозволяє визначити загальні напрямки спортивного вдосконалення відповідно до значущості різних характеристик техніко-тактичних дій, параметрів функціональної підготовленості для досягнення високих показників у конкретному виді спорту [2; 4].

Морфофункціональні моделі включають показники антропометрії, типу статури тіла, показники функціональних систем. У цих моделях орієнтація повинна бути спрямована на найбільш значущі показники, які мають вплив на змагальні результати [5].

Всі групи моделей, які використовуються у спортивній діяльності поділяються на узагальнені моделі; групові моделі; індивідуальні моделі.

Узагальнені моделі носять загальний характер і відображають найбільш загальні закономірності тренувальної і змагальної діяльності.

Групові моделі будуються на основі вивчення сукупності спортсменів або команди, що відрізняються специфічними ознаками в рамках того чи іншого виду спорту.

Індивідуальні моделі розробляються для окремих спортсменів і на основі даних тривалих досліджень й індивідуального прогнозування структури змагальної діяльності і підготовленості окремого спортсмена [1].

Висновки. Моделі, які застосовуються у спортивній діяльності мають бути, складними, забезпечувати можливість диференційованої оцінки основних компонентів змагальної діяльності й підготовленості спортсмена. Показники, які застосовуються повинні знаходитися в суворій відповідності з особливостями виду спорту.

Перспективи подальших досліджень у цьому напрямку будуть спрямовані на вдосконалення моделей підготовки спортсменів в різних видах спорту.

Список використаної літератури

1. Вознюк Т. В. Основи теорії та методики спортивного тренування : навч. посіб. Вінниця : ФОП Корзун Д. Ю., 2017. 240 с.
2. Платонов В. М. Сучасна система спортивного тренування : підручник. Київ : Перша друкарня, 2020. 704 с
3. Сокирко О. С., Клопов Р. В. Теорія спортивного тренування : навч.

посіб. Запоріжжя : ЗНУ, 2014. 113 с.

4. Худолій О. М., Іващенко О. В. Моделювання процесу навчання та розвитку рухових якостей у дітей і підлітків : монографія. Харків : ОВС, 2014. 320 с.

5. Шинкарук О. А. Теорія і методика підготовки спортсменів: управління, контроль, відбір, моделювання та прогнозування в олімпійському спорті : навч. посіб. Київ : НВП, 2013. 136 с.

УДК 796.011.1:94(477)

Салтан Н. М.

к.і.н., доцент, доцент кафедри гуманітарних наук
Харківська державна академія фізичної культури

Салтан О. М.

к.і.н., доцент, доцент кафедри гуманітарних наук
Харківська державна академія фізичної культури

СОКІЛЬСЬКИЙ РУХ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ НАЦІОНАЛЬНОЇ ІДЕНТИЧНОСТІ В ДРУГІЙ ПОЛОВИНІ XIX – НА ПОЧАТКУ XX СТОЛІТЬ

Анотація. У роботі розглядається роль гімнастично-спортивних товариств у формуванні національної ідентичності шляхом утвердження національних цінностей та традицій через фізичне виховання та культурно-просвітницькі заходи.

Ключові слова: гімнастично-спортивні організації; національна ідентичність; патріотичне виховання; «Сокіл»; фізичне виховання.

Вступ. Історія організації «Сокіл» являє собою успішний досвід боротьби за власну ідентичність. Перенесення цього досвіду на сучасність дозволяє розглядати українську націю як суб'єкт, здатний боротися як у минулому, так і в роки буремного сьогодення. В умовах новітньої історії, боротьба стає невіддільною частиною нашого життя. Саме це сприяє формуванню національної свідомості українського народу. Тема даної наукової розвідки є міждисциплінарною, тому науковий ландшафт охоплює дослідження із всесвітньої історії [5], історії України, філософії [1], педагогіки [3] та фізичного виховання і спорту [2].

Мета дослідження: проаналізувати вплив гімнастично-спортивних організацій на формування національної ідентичності.

Методи дослідження: теоретичний аналіз і узагальнення наукової та методичної літератури.

Викладення основного матеріалу дослідження. Соціальна філософія визначає ідентичність як те, що дозволяє зберігати незмінність в умовах майже безперервної трансформації [2]. Ця концепція набуває особливого значення в контексті національної самосвідомості та збереження культурної спадщини.

У світовій та українській історіографії усталеною є думка про значну роль гімнастично-спортивних товариств, які використовували тіловиховні практики з метою формування національної самосвідомості. Гімнастичний рух у Європі XIX століття, починаючи з німецького «Турнена» та чеського «Сокола», став відповіддю на прагнення європейських народів до відродження національної ідентичності й здобуття політичної суб'єктності [3].

Як відомо, чеські сокільські товариства, первісно орієнтовані на фізичний

розвиток молоді, згодом стали інструментом консолідації чеської нації. Елементи військового вишколу впроваджувалися через систему фізичних вправ, відому як «руханка». Сокільські організації поєднували спортивні змагання, мілітарний компонент та культурно-просвітницьку діяльність, відкриваючи бібліотеки, театральні гуртки, оркестри, протипожежні загони тощо. Дисципліна, уніфікована система фізичного виховання та спільна символіка стали важливими чинниками самоідентифікації та зміцнення національного духу.

В Україні розвиток гімнастично-спортивних організацій «Сокіл», «Січ», «Пласт» також відбувався у контексті боротьби за національну ідентичність. Ці товариства не лише сприяли фізичному гартуванню молоді, а й виконували ідеологічну функцію, культивуючи національну свідомість юних українців. Про це свідчить дев'ята заповідь «Сокола»: «Сокіл вірить, що працею та з'єднанням набуває народ свободи». Члени гімнастично-спортивних організацій переймали європейські методи фізичного виховання, адаптуючи їх до українських традицій [4]. Таким чином, фізичне виховання перетворювалося на важливий інструмент соціалізації та національної самоідентифікації, а гімнастично-спортивні товариства поєднували фізичний вишкіл із патріотичним вихованням.

Ідентичність проявляється через мову, історію й традиції народу. На так званих «сокільських рухових вечорах» присутні грали в українські народні ігри, що не лише сприяло фізичному розвитку, розважало молодь, а й слугувало засобом національної самоідентифікації. Одяг членів сокільських організацій також слугував маркером їхньої національної приналежності, втілюючи історичні та національні мотиви. Польські соколи носили однострої, що поєднували елементи польського повстанського вбрання середини XIX століття із деталями уніформ італійських гарібальдійців та сербських добровольців. Таке ж поєднання традиції із символікою боротьби вбачаємо в одязі словацьких та чеських соколів: жакети, скопійовані з чеського національного костюма та червона сорочка, яку носили прихильники Джузеппе Гарібальді у боротьбі за об'єднання Італії [5]. Наслідуючи традиції національного дрес-коду, українські соколи часто виступали у вишиванках, що підкреслювало їхню етнічну приналежність.

Сокольська символіка також базувалась на елементах ідентифікації себе з минулим. А. Сова, аналізуючи сокільську символіку, зауважує, що на прапорі товариства «Сокіл-Батько» у Львові, посвяченому 11 вересня 1911 року, із однієї сторони було зображено коронованого Лева, що спирався лапами на скелю, а з іншого – святого Михаїла з опущеним мечем у правій руці та піхвами у лівій [1]. Цей прапор поєднував у собі багатовікову українську історію: символом Галицько-Волинської держави з давніх часів був «руський лев»; «янгол Русі-України» – архистратиг Михаїл був зображений на гербі Київського князівства та Київського воєводства, малиновий колір символізував козацьку традицію, а заклик «Борітеся – поборете!» було взято з вірша «Кавказ» Т. Г. Шевченка.

Символічний вимір діяльності сокільських організацій проявлявся і в шануванні національних героїв. Чеські соколи відзначали пам'ятні дати, пов'язані з національними героями XV століття – Яном Гусом та Яном Жижкою, тоді як українські організації присвячували свої заходи вітчизняній історії. Здви́ги були спрямовані на підвищення етнічної консолідації та національної свідомості. Як ми знаємо, наймасштабніший здви́г у 1914 році був приурочений до 100-річчя з дня народження Кобзаря. Під час вищезгаданих урочистостей, члени «Сокола», «Січі» та «Пласту» спільно брали участь у церемонії посвячення прапора, виконанні гімну «Ще не вмерла Україна», урочистій ході Львовом, гімнастичних вправах та патріотичних святкуваннях.

Висновки. Діяльність гімнастично-спортивних організацій у Європі та Україні відігравала значну роль у формуванні національної ідентичності, зокрема, дозволивши українській молоді ідентифікувати себе як українців, а не лише як представників певної вузько регіональної, локальної спільноти. Гімнастично-спортивні організації типу «Сокіл» відігравали суттєву роль у формуванні української ідентичності шляхом утвердження національних цінностей та традицій через фізичне виховання та культурно-просвітницькі заходи.

Перспективи подальших досліджень полягають у вивченні того, як діяльність «Сокола» вплинула на формування національної системи фізичного виховання.

Список використаної літератури

1. Калуга В. Ф. Ідентичність та самоідентичність як соціокультурні феномени суспільного буття людини: гендерні та екзистенціальні виміри : автореф. дис. ... д-ра філос. наук. Київ : НАПН України, Ін-т вищ. освіти, 2016. 40 с.
2. Лях-Породько О. О. Сокільський гімнастичний рух в Україні на межі XIX – XX століть : підручник. Київ : Науковий світ, 2011. 134 с.
3. Скальські Д. Популяризація Тернерівської гімнастики в Німеччині: масове захоплення фізичною культурою чи політична необхідність. *Історико-педагогічний альманах*. 2018. Вип. 1 (26). С. 41–44.
4. Сова А. Актуальні питання вивчення символіки українських молодіжних організацій Галичини кінця XIX – першої третини XX ст. *Український визвольний рух*. 2007. No 9. С. 159–160.
5. Podpečnik Jože. Allyouneedis a redshirtandcap, andyouare Sokol! *Science of gymnastics journal*. 2014. Letnik 6. Iss. 3. S. 61–85.

УДК 378.4/.6:613

Стратій Н. В.

старший викладач кафедри фізичного виховання та здоров'я
Харківський національний медичний університет

Тихонова А. О.

старший викладач, факультет фізичного виховання і спорту
Харківський національний педагогічний університет імені Г. С. Сковороди

ФОРМУВАННЯ ЗДОРОВ'ЯЗБЕРІГАЮЧОГО ОСВІТНЬОГО ПРОСТОРУ У ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Анотація. Стаття присвячена аналізу проблем формування здоро'язберігаючого освітнього простору у здобувачів освіти в ЗВО та пошук оптимальних шляхів впровадження здоров'язберігаючі технології в освітній простір.

Ключеві слова. Формування здоров'язбережуючого освітнього простору, фізична активність, компоненти здоров'язберігаючих технологій, основні функції здоров'язберігаючих технологій.

Вступ. У сучасних умовах актуальна проблема формування здоров'язберігаючого освітнього простору в закладах вищої освіти. Пріоритетом є побудова системи, здатної поєднувати традиції та інновації у сфері фізичної культури та спорту, впровадження здоров'язберігаючих технологій у середу соціалізації здобувачів вищої освіти та ін.

Виклад основного матеріалу. У рамках компетентнісного підходу професійної підготовки фахівців вузів виникає необхідність створення умов підтримки та зміцнення здоров'я здобувачів вищої освіти у період їх навчання, які б відповідали сучасним стандартам.

До чинників мезосреди закладів вищої освіти відноситься не тільки інтелектуальні ресурси здобувачів вищої освіти, а й якість їх здоров'я. Вплив різних соціально-психологічних та екологічних факторів на стан здоров'я здобувачів вищої освіти віком 18–25 років вважається домінуючим в освітньому середовищі. В цьому випадку стає важливою не лише генетична, а й етнокультурна програма розвитку. Психологічний клімат стає умовою формування особистості, який у свою чергу залежить від предметно-практичних та організаційно-управлінських умов спільної діяльності.

Під здоров'язберігаючими освітніми технологіями розуміють систему, що створює максимально можливі умови для збереження, зміцнення та розвитку духовного, емоційного, інтелектуального, особистісного та фізичного здоров'я всіх суб'єктів освіти [1; 2; 6; 7].

Основними компонентами здоров'язберігаючих технологій є:

- аксіологічний;
- гносеологічний;

- здоров'язберігаючий;

- екологічний;

- фізкультурно-оздоровчий компонент передбачає володіння способами діяльності, спрямованими на підвищення рухової активності, запобігання гіподинамії. Цей компонент змісту виховання забезпечує загартування організму, високі адаптивні можливості та спрямований на освоєння особистісно-важливих життєвих якостей, що підвищують загальну працездатність, а також навички особистої та суспільної гігієни [1; 7; 8].

Виділяють такі основні функції здоров'язберігаючих технологій:

- формуюча, яка складається на основі біологічних і соціальних закономірностей становлення особистості;

- інформаційно-комунікативна забезпечує трансляцію досвіду ведення здорового способу життя, спадкоємність традицій, ціннісних орієнтацій, що формує дбайливе ставлення до здоров'я та життя;

- діагностична, яка здійснює моніторинг розвитку на основі прогностичного контролю, що дозволяє порівнювати зусилля та спрямованість дій з природними можливостями, забезпечує інструментально вивірений аналіз передумов та факторів перспективного розвитку педагогічного процесу;

- адаптивна, яка передбачає виховання спрямованості на здоровий спосіб життя, оптимізації стану власного організму та підвищити стійкість до різноманітних стресогенних факторів природного та соціального середовища, забезпечує адаптацію до соціально-значущої діяльності;

- рефлексивна полягає у переосмисленні попереднього особистісного досвіду, у збереженні та примноженні здоров'я, що дозволяє порівняти реально досягнуті результати з перспективами;

- інтегративна поєднує народний досвід, різні наукові концепції та системи виховання, спрямовуючи їх шляхом збереження здоров'я молодого покоління.

Класифікація здоров'язберігаючих технологій:

- за характером діяльності;

- за напрямом діяльності (медичні, освітні, соціальні, психологічні, технології комплексної профілактики захворювань, корекції та реабілітації здоров'я, педагогічні).

Типи технологій:

- здоров'язберігаючі;

- оздоровчі;

- технології навчання;

- виховання культури.

Виділені технології можуть бути представлені в ієрархічному порядку за критерієм суб'єктної включеності здобувачів вищої освіти до освітнього процесу:

- позасуб'єктні: технології раціональної організації освітнього процесу, технології формування здоров'язберігаючого освітнього середовища, організація раціонального харчування;

- технології, що пропонують пасивну позицію: фітотерапія, масаж, офтальмологічні тренажери та ін.;
- технології, що передбачають активну суб'єктну позицію здобувачів вищої освіти: різні види гімнастики, технології навчання здоров'ю, виховання культури здоров'я [6; 7].

Фізична культура, як система, що об'єднує фізичне виховання, спорт, професійно-прикладну фізичну підготовку, адаптивну та оздоровчу фізичну культуру, у своїй концептуальній основі несе не тільки розв'язання задач розвитку, функціонування та вдосконалення моторно-функціональних якостей (здібностей), формування рухових навичок, а й спрямована на зміцнення здоров'я, загартовування організму, підвищення стійкості до дії несприятливих факторів природного середовища та професійної діяльності людини [4; 5].

У рамках освітнього компоненту «Фізичне виховання» у здобувачів освіти закладів вищої освіти мають бути сформовані компетенції, які дозволять самостійно володіти засобами фізичного виховання, методично правильно використовувати методи фізичного виховання для зміцнення здоров'я та забезпечення повноцінної соціальної та професійної діяльності [4; 5; 6; 7].

Інтенсивно розвивається така наука, як кінезіологія, що інтегрує в єдине ціле: біологію, психологію, біомеханіку, педагогіку та інші науки, що сприяють формуванню, аналізу, пізнанню, конструюванню і плануванню рухових завдань, також передбачає у своєму компонентному складі технології, що містять засоби, що несуть сучасній людині оздоровчу функцію.

Проектування та реалізація фізкультурно-оздоровчого компонента в умовах навчально-виховного процесу з фізичної культури є одним із пріоритетних напрямків у вирішенні завдань збереження та зміцнення здоров'я здобувачів вищої освіти, а наявні можливості при раціональній організації здоров'язберігаючого освітнього простору можуть бути використані з максимальною ефективністю [5].

Також не слід забувати і про ціннісний потенціал спорту. Спорт у суспільстві відбиває одну з форм культури, сприяє максимальному розвитку та прояву фізичних, психічних і духовних якостей людини. Варто відзначити значення накопиченого у спорті досвіду пізнання резервних здібностей людини.

Спорт – це власне змагальна діяльність, спеціальна підготовка до неї, а також специфічні відносини, норми та досягнення у сфері цієї діяльності.

Залежно від мети та контингенту, які займаються спорт поділяють на масовий та спорт вищих досягнень.

З позиції виховного процесу пріоритет має надаватися освоєнню цінностей фізичної культури, насамперед у зв'язку з пізнанням історичного та гуманістичного потенціалів олімпійського руху. Оскільки олімпійська культура несе у собі історичний, світоглядний, аксіологічний потенціали, то й зростає роль олімпійської освіти, зміст якої зазвичай визначається освоєнням цінностей олімпійської культури [4; 5].

У програмі олімпійської освіти здобувачів вищої освіти слід виділити три основних напрямку:

- пізнавальне;
- мотиваційне;
- практичне.

Висновки. Таким чином, пріоритетом формування здоров'язберігаючого навчально-виховного процесу в закладах вищої освіти є побудова системи оздоровлення здобувачів вищої освіти, здатної поєднувати традиції та інновації у сфері фізичної культури та спорту, впроваджувати здоров'язберігаючі технології в освітній простір, транслювати практичний та науково-методичний досвід наявного спортивно-професійного потенціалу в середу соціалізації здобувачів вищої освіти та ін.

У закладах вищої освіти цю роль виконують кафедри фізичного виховання, а керівництвом до дії служить освітня програма з фізичного виховання. Грамотно складена програма освітнього компоненту відповідно до індивідуальних можливостей закладу вищої освіти та здобувачів вищої освіти, великий набір форм організації оздоровчо-фізкультурної роботи та методичних прийомів проведення занять, дозволяють ефективно вирішувати завдання виховання та фізичного розвитку особистості.

Перспективи подальших досліджень. Пошук оптимальних шляхів впровадження здоров'язберігаючі технології в освітній простір.

Список використаної літератури

1. Андрєєва О, Дутчак М, Благій О. Теоретичні засади оздоровчо-рекреаційної рухової активності різних груп населення. *Теорія і методика фізичного виховання і спорту. Науково-теоретичний журнал*. Вип. 2. 2020. С. 59–66.
2. Циганов Г. В. *Реалізація здоров'язберігаючих освітніх технологій в навчально-виховному процесі. Педагогіка* : веб-сайт. URL: <https://naurok.com.ua/realizaciya-zdorov-yazberigayuchih-osvitnih-tehnologiy-v-navchalno-vihovnomu-procesi-118054.html> (дата звернення: 01.03.2025).
3. Удич З. І., Русин Л. П., Шапаренко І. Є., Грищенко С. В. Використання здоров'язбережувальних технологій в освітньому середовищі закладів вищої освіти. *Інноваційна педагогіка*. Вид-во: «Гельветика». Вип. 48. Т. 2. 2022. С. 174–177.
4. Ткаченко Л. В., Хмельницька О. С. Особливості впровадження дистанційного навчання в освітній процес закладу вищої освіти. *Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах* : зб. наук. пр. Запоріжжя : КПУ, 2021. Вип. 75. Т. 3. С. 91–96.
5. Верітов О. І. Постановка проблеми формування готовності майбутніх фахівців з фізичного виховання та спорту до професійної діяльності в підприємницькому форматі. *Вісник Запорізького національного університету. Педагогічні науки* : збірник наукових праць. Запоріжжя : ЗНУ. Вип. 2 (33), 2019. С. 78–81.

6. Литвинова І. Л., Приходькіна Н. О., Широбоков Ю. М. Оцінка рівня психологічного комфорту в онлайн-освіті: інструменти та методи. *Педагогічна Академія: наукові записки*. PASN, Вип. 9, Сер. 2024 р. Режим доступу: <https://doi.org/10.5281/zenodo.13591658>.

7. Здоров'язберігаючі технології педагогічного процесу (Тема 34). *Педагогіка*: веб-сайт. URL: http://um.co.ua/10/10-11/10-114171.html#google_vignette (дата звернення: 04.03.2025).

8. Реалізація здоров'язберігаючих освітніх технологій на уроках біології при вивченні теми «Вітаміни». *Педагогіка*: веб-сайт. URL: http://8ref.com/19/referat_193921.html (дата звернення: 28.02.2025).

УДК-796.03

Топорков О. М.

к.фіз.вих., доцент кафедри зимових видів спорту, велоспорту та туризму
Харківська державна академія фізичної культури

Гриньова Т. І.

к.фіз.вих., доцент, доцент кафедри зимових видів спорту,
велоспорту та туризму
Харківська державна академія фізичної культури

ПРОФІЛАКТИКА ТРАВМАТИЗМУ МЕТОДОМ СИЛОВИХ ТРЕНУВАНЬ

Заняття спортом корисні для організму людини та допомагають запобігти одному з факторів травматизму. Зниження травматизму у професійному та аматорському спорті має полягати, насамперед, в усуненні його визначальних причин. Практичний досвід показує, що використання профілактичних методів, а також розумна структура силового тренування та правильний розподіл навантаження дозволяють знизити ймовірність травматизму спортсменів [1; 6].

Види ушкоджень (травм), бувають гострі – відбуваються різко внаслідок якоїсь події. Після травми різкий біль, можливе клацання, хрускіт, набряк. Важко рухати кінцівкою, виражений біль і слабкість під час руху. При отриманні таких травм доводиться звертатися до лікаря-травматолога. Але травма також може бути хронічною і не бути пов'язана з подією. Під час бігу почало боліти або вранці відчувається біль. Хронічні травми часто асоціюються з високим навантаженням та недостатнім відновленням. Серед спортсменів циклічних видів спорту та туристів, які ходять в складні походи, характерні саме такі травми [3].

Якщо узагальнити, то травми суглобів та навколишніх тканин можуть виникати через проблеми із силою, силою зв'язок, силою сухожилів, рухливістю суглобів, контролем нервової системи. Основний момент травми у таких випадках, зазвичай – травми перевикористання (Overuse injury).

Оверюз – пошкодження тканини, внаслідок мікротравми, що повторюється, а не одномоментної травми. Причина виникнення цієї травми – невідповідність здатності тканин витримувати навантаження та рівень навантаження. У кістках, це може бути стрес-перелом – перелом кістки, викликаний втомним руйнуванням через навантаження, що повторюється. На відміну від перелому, викликаного одним сильним ударом, стресові переломи – результат мікротравм, що накопичилися від циклічних навантажень нижче максимальних, наприклад, від бігу або стрибків. У м'язах, це може бути міофасціальний больовий синдром – хронічний міофасціальний біль, являє собою синдром, що характеризується хронічним болем у багатьох міофасціальних тригерних точках та фасціальними звуженнями. Він може з'явитися у будь-якій частині тіла. У сухожиллях може бути тендинопатія –

загальне поняття, яке описує стан сухожилля, що включає запалення (тендиніт), так і дегенеративні зміни. Тендинопатії можуть бути викликані різними факторами, такими як надмірне навантаження, повторювані рухи, старіння або нестача кровопостачання. М'язи набагато швидше адаптуються до навантажень, а сухожиллям необхідно більше часу. Як правило сухожилля починають боліти через неадекватний обсяг навантаження, м'язи встигають адаптуватися, а сухожилля ні. Кожна людина має вихідний запас міцності якоїсь тканини, наприклад – сухожилля. При надмірних навантаженнях та неадекватному процесі відновлення, запас міцності падатиме, що з часом призведе до травми та появи симптомів [3; 4; 5].

Сучасний підхід до лікування більшості травм – консервативний. Основні методи консервативної терапії: навчання та освіта пацієнта (роз'яснення нюансів стану, терміни відновлення, варіанти терапії тощо); вправи; модифікація способу життя (милиці, ортези, постільний режим, посилене харчування тощо); мануальна терапія, фізіотерапія. У разі неефективності консервативного лікування та/або наявності показань – оперативне лікування із подальшою реабілітацією [4].

Саме для запобігання травм м'язів, суглобів та сухожил' і потрібні силові тренування. Складання грамотного режиму тренувань з додаванням силового навантаження на слабкі зони збільшить запас міцності тканини.

Силові тренування – анаеробне тренування, що збільшує м'язову силу за допомогою вправ, виконуваних з обтяженням чи опором. Ефектами силового тренування є: збільшення м'язової сили та тонусу; збільшення силової витривалості, підтримка гнучкості, рухливості та балансу (особливо важливо у літньому віці); зниження ризику травми; збільшення щільності кісток та зниження ризику остеопорозу; зниження маси тіла та співвідношення м'язів/жиру (силове тренування може бути ефективнішим за кардіо); профілактика та попередження когнітивних порушень у літньому віці; попередження та контроль хронічних захворювань (діабет, артрит, біль у спині, депресія); контроль больового синдрому (Pain management); поліпшення постави; поліпшення почуття благополуччя (sense of wellbeing); поліпшення якості сну; нормалізація АТ у спокої; поліпшення ліпідного профілю.

Щоб тренування мало будь-який сенс, необхідно подбати про те, щоб була чітко визначена мета, наприклад, розвиток певних фізичних якостей або результат у певному виді спорту.

Виділяють п'ять основних фізичних якостей: швидкість, сила, витривалість, швидкість та гнучкість. Окремим пунктом можна визначити руховий контроль – здатність керувати руховою активністю, яка реалізується з урахуванням взаємодії нервової системи та скелетної мускулатури.

Також необхідно дотримуватись основних принципів силового тренування: специфічність, індивідуалізація, варіативність, прогресивне навантаження.

Щоб тренувальний процес був ефективним, він повинен мати мету, бути систематичним, мати план, мати методологію – від одного або декількох (СКП,

ТРХ, МФР, Табата, PNF, Kinstretch). Заняття спортом та загальна фізична підготовка мають бути завжди разом.

ЗФП у тренувальному процесі має бути, у сезон – тонізуючі тренування для підтримки фізичної форми 1–2 рази на тиждень (втом 5/10 PRE); у міжсезоння – розвиваючі тренування для покращення показників 2–4 тренування на тиждень (втом 6-8/10 PRE) [2; 7].

Одним із найважливіших аспектів спортивного тренування є процес відновлення. Найважливіші складові ефективного відновлення – сон та харчування. Далі йдуть масажі, лазні/сауни, перкусійні пістолети, роли та м'ячики, фізіопроцедури, БАДи та вітаміни тощо.

Найактивніші відновлювальні процеси відбуваються саме під час сну: відновлення пошкоджених тканин; відновлення ЦНС; синтез білка; зростання тканин тощо. Депривація сну спричиняє підвищений ризик травм через погане відновлення опорно-рухового апарату та ЦНС.

Основні рекомендації щодо сну: не менше ніж 7–9 годин (у разі інтенсивних навантажень 10+ годин); не виконувати інтенсивні тренування за 3 години до сну; формування екологічної атмосфери (відсутність шуму, світла тощо); режим сну; провітрювання приміщення та температурний режим (близько 20°C).

Контроль харчування та правильне харчування – ідеальна формула для будь-якого спортсмена [5].

Багато хто досі вважає, що тренування з вагою або бігові та стрибкові навантаження руйнуватимуть суглоби, викликатимуть грижі у хребті тощо. Це хибна думка. При неадекватній техніці або неадекватному режимі тренувань дійсно є ризик отримати травму, але якщо все робити правильно, то цей ризик практично мінімальний. Присідання зі штангою сприятливо впливають на стан суглоба, зміцнюють м'язи навколо нього, підвищують щільність кісткової тканини. Біг, у свою чергу, не спровокує появу грижі, а навпаки, покращуватиме гідратацію міжхребцевого диска та його міцність.

Список використаної літератури

1. Goolsby M. A., Boniquit N. Bone health in athletes. *Sports Health*. 2017. Vol. 9, № 2. P. 108–117. DOI: <https://doi.org/10.1177/1941738116677732>.
2. Hart N. H., Nimphius S., Rantalainen T., Ireland A., Siafarikas A., Newton R. U. Mechanical basis of bone strength: influence of bone material, bone structure and muscle action. *J. Musculoskelet Neuronal. Interact.* 2017. Vol. 17, № 3. P. 114–139.
3. Herbert A. J., Williams A. G., Hennis P. J., Erskine R. M., Sale C., Day S.H. et al. The interactions of physical activity, exercise and genetics and their associations with bone mineral density: implications for injury risk in elite athletes. *Eur. J. Appl. Physiol.* 2019. Vol. 119, № 1. P. 29–47. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00421-018-4007-8>.
4. Knechtle B., Jastrzębski Z., Hill L., Nikolaidis P. T. Vitamin D and stress fractures in sport: Preventive and therapeutic measures-a narrative review. *Medicina (Kaunas)*. 2021. Vol. 57, № 3. P. 223. DOI:

<https://doi.org/10.3390/medicina57030223>.

5. Sale C., Elliott-Sale K. J. Nutrition and athlete bone health. *Sports Med.* 2019. Vol. 49, Suppl. 2. P. 139–151. DOI:

<https://doi.org/10.1007/s40279-019-01161-2>.

6. Santos L., Elliott-Sale K. J., Sale C. Exercise and bone health across the lifespan. *Biogerontology*. 2017. Vol. 18, № 6. P. 931–946. DOI: <https://doi.org/10.1007/S10522-017-9732-6>.

7. Scofield K. L., Hecht S. Bone health in endurance athletes: runners, cyclists and swimmers // *Curr. Sports Med. Rep.* 2012. Vol. 11, № 6. P. 328–334. DOI: <https://doi.org/10.1249/JSR.0b013e3182779193>.

УДК 796.42.032–056.26

Шип Н. Є.

старший викладач кафедри ТМПФВ
Харківський національний педагогічний університет
імені Г. С. Сковороди

ЗАСТОСУВАННЯ ЦИКЛІЧНИХ ВИДІВ РУХОВОЇ АКТИВНОСТІ НА ЗАНЯТТЯХ ФІЗИЧНИМ ВИХОВАННЯМ В ПЕДАГОГІЧНОМУ ЗВО

Вступ. Фізичне виховання в педагогічному закладі вищої освіти (далі – ЗВО) має на меті розвиток впродовж навчання фізичних, моральних та інтелектуальних якостей здобувачів вищої освіти, формування у них звички до здорового способу життя, отримання ними знань про застосування фізичної культури і спорту в професійній діяльності. В якості засобів навчання використовуються заняття з фізичного виховання, заняття в спортивних секціях, самостійні заняття, рухова активність впродовж дня, участь у фізкультурно-спортивних заходах, семінари з підготовки до педагогічної практики, самоосвіта тощо. Достатній рівень фізичного розвитку та рухової активності здобувачів забезпечує покращення здоров'я, підвищення працездатності, формування навичок здорового способу життя. Прагнення до постійного фізичного самовдосконалення, або хоча б до підтримання існуючого рівня багато в чому залежить від внутрішньої культури людини, сформованого в шкільному віці відношення до фізичної активності [3]. Але, на жаль, сучасна молодь недооцінює значимість фізичної культури для свого майбутнього життя та професійної діяльності. Тільки незначний відсоток студентської молоді бере активну участь у спортивних заходах, знаходить можливість для регулярних занять. Педагогічний фах наших здобувачів вищої освіти передбачає, що вчитель буде являти собою приклад для підопічних, прищеплювати їм свої переконання та звички. Тому дуже важливо протягом навчання надати слухачам можливість опанувати якомога більше доступних форм рухової активності, навчити застосовувати їх в своїй діяльності. Це буде дуже важливою ланкою здорового способу життя самих майбутніх вчителів, а відповідно, і підростаючого покоління.

Все більший наголос у вищій освіті робиться на формування гармонійної особистості, яка не тільки має високий рівень професійної компетентності, але й здатна адаптуватися до економічних і соціальних умов, які швидко змінюються, особливо у кризових обставинах. З цієї точки зору неocenенною є мотивація до здорового способу життя, розвиток витривалості, фізичної і психологічної стійкості організму [3].

Мета дослідження: вивчити можливість використання занять циклічними видами спорту як елементу мотивації у фізичному вихованні здобувачів вищої освіти.

Матеріал і методи дослідження: аналіз науково-методичної інформації, обробка даних анкетування здобувачів вищої освіти, узагальнення досвіду

застосування циклічних видів спорту в процесі навчання.

Результати дослідження та їх обговорення. За даними анкетування здобувачів вищої освіти можемо відзначити дуже низький рівень мотивації. Не останню роль тут відіграє надмірне захоплення молоді цифровими пристроями. В наслідок чого реальна активність замінюється віртуальною, у здобувачів формується малорухомий спосіб життя, особливо при дистанційній формі навчання, відсутня увага до фізичного здоров'я. Тому можемо спостерігати погіршення фізичного стану (порівнюючи здобувачів вищої освіти 1 та 4 курсів), психологічні проблеми та соціальну ізоляцію.

Для вирішення цих проблем можливе введення цифрових технологій в процес фізичного виховання, розвиток інтерактивних освітніх програм, популяризація здорового способу життя. Нагальною потребою є залучення здобувачів до регулярних, посильних для них занять фізичною активністю, демонстрація досягнень, заохочення для подальшого прогресу. Найбільш низькою рухова активність стає з початком навчання. Саме в цей час необхідно активно спонукати здобувачів вищої освіти до додаткових зусиль задля її підвищення, формування звички до регулярних занять, яка, можливо, збережеться у них в подальшому [6]. Анкетування здобувачів вищої освіти виявляє причини, що заважають на їхню думку регулярній фізичній активності: брак часу, стан здоров'я, лінощі. Крім того відсутній культ здорової, фізично досконалої особистості, наявні соціальні та економічні перешкоди, застарілі форми фізичного виховання здаються здобувачам вищої освіти нудними і нецікавими.

Першим недоліком, на наш погляд, сучасної системи фізичного виховання є відсутність індивідуального підходу та відсутність мотивації у здобувачів вищої освіти, які не мають початкового достатнього рівня фізичної підготовки і не бачать свого майбутнього у фізичному вдосконаленні. Також недостатній обсяг академічних занять не дозволяє будувати плани фізичного прогресу.

Але існують доступні засоби, застосовуючи які відповідно індивідуально розроблених програм, навіть здобувачі вищої освіти з початковим низьким рівнем можуть прогресувати і навіть почати спортивні тренування [2]. В якості таких засобів ми запропонували здобувачам вищої освіти заняття циклічними видами рухової активності (переважно ходьба та біг).

Такий вибір ми мотивуємо тим, що заняття цими видами доступне абсолютно кожному, не потребують попередньої спеціальної підготовки. Проведення цих видів не потребує спеціальних умов (наявності спеціально обладнаних місць занять, інвентарю). Достатньо зручного одягу та взуття, наявності поблизу парку або лісу, шкільного стадіону. В багатьох містах існують спеціальні бігові та вело-доріжки вздовж набережних та навколо водойм. Здобувачі вищої освіти можуть займатися самостійно, розраховуючи на власні сили, досягаючи особистої мети. Переслідуючи загально розвиваючі цілі, нескладно, спираючись на наявний рівень фізичного розвитку здобувачів вищої освіти, сформулювати конкретні завдання і скласти диференційовані плани

тренувань [4]. Використовуючи оздоровчу ходьбу і біг, можливо поволі збільшувати навантаження, спираючись на самопочуття здобувачів вищої освіти, сприяти розвитку у них необхідних фізичних якостей. Ці види передбачають аеробні навантаження, які сприяють розвитку витривалості, проведення занять на свіжому повітрі сприяє загартовуванню та зміцненню здоров'я.

Введення занять циклічними видами спорту в процес занять для здобувачів вищої освіти педагогічного ЗВО ми почали з тестування наявного рівня рухової активності. Наші підлеглі зафіксували кількість кроків, яку вони в середньому виконують за тиждень. Спираючись на ці дані, ми поділили здобувачів вищої освіти на групи від низького до високого рівня і розробили програму підвищення цього показника для кожної групи окремо. Крім того, проведене нами анкетування виявив тих, хто зовсім не займається руховою активністю і тих, хто приділяє увагу фізичному самовдосконаленню. За нашими рекомендаціями були складені довгострокові тренувальні плани для кожного. Крім того були сформульовані конкретні проміжні етапи для досягнення більш близьких цілей. На відміну від існуючої практики виконання здобувачами вищої освіти стандартних контрольних нормативів, ми спрямували зусилля наших підопічних на покращення своїх особистих показників у порівнянні з попередніми [2; 4].

За навчальними програмами у ЗВО проводиться тільки одне заняття фізичним вихованням на тиждень. При цьому існує перерва в заняттях на період канікул. Але для ефективного фізичного вдосконалення тренувальний процес повинен бути систематичним і безперервним. Тому здобувачі отримували плани і завдання протягом всього року. Академічні заняття в університеті використовувались нами для корекції тренувальних планів, тестування фізичної підготовки, надання методичної допомоги, навчання здобувачів вищої освіти самостійно здійснювати контроль фізичного стану. Велика частина підготовки проводилась самостійно та на заняттях в спортивних секціях. Деякі здобувачі вищої освіти об'єднувалися в групи для колективних занять, що сприяло збільшенню мотивації та покращенню психологічного стану [3].

В якості засобів фізичного вдосконалення ми включали в тренувальні плани оздоровчу ходьбу з поступовим збільшенням відстані і темпу, ходьбу по пересіченій місцевості. Починаючи з двох занять на тиждень, поступово збільшували до чотирьох-п'яти. За програмою підготовки до туристичного походу здобувачі вищої освіти долали певну відстань з вантажем в рюкзаку. Заняття доповнювались вправами на силу і гнучкість. Після досягнення середнього рівня рухової активності здобувачі вищої освіти починали включати в дистанції окремі ділянки, які долали бігом. Довжина таких ділянок визначалась самостійно за самопочуттям та величиною ЧСС. Ми націлювали наших підопічних на поступове збільшення обсягу бігу та загального збільшення дистанції [1].

Протягом самостійних занять здобувачі вищої освіти заповнювали

електронні щоденники, в які заносили дані про виконані навантаження, самопочуття, фізичний стан, бажання тренуватись тощо. Це надавало змогу оперативно контролювати та корегувати їх підготовку, стежити за функціональним станом. Регулярне проведення контрольних тестів давало змогу спостерігати існуючий прогрес та сприяло збільшенню мотивації. Мотивацію ми стимулювали також встановленням для наших підопічних конкретних цілей. Частина готувалась до участі у забігах на першість навчальної групи, курсу, університету, або навіть міських змагань. Серед інших проводились навчальні змагання з ходьби, крос-походів [1].

Звісно, наші здобувачі вищої освіти, за бажанням та за можливості також займались іншими популярними серед молоді циклічними видами рухової активності: їзда на велосипеді та велотренажері, катання на роликах, біг на тредбані, плавання тощо. В таких випадках застосовувався індивідуальний підхід у складанні тренувальних планів. За ініціативою здобувачів вищої освіти проводились онлайн-челенжи з виконання вправ між групами та факультетами [5].

За нашими спостереженнями та об'єктивними даними контролю заняття циклічними видами спорту в секціях та самотійно сприяють оптимізації функціонування серцево-судинної та дихальної систем, підвищенню рівня загальної фізичної підготовки, розвитку сили, швидкості, спритності та витривалості. Такі заняття є способом компенсації нестачі рухової активності сучасного здобувача вищої освіти. Регулярні систематичні пробіжки, заняття на свіжому повітрі сприяють спілкуванню, корисному проведенню вільного часу, емоційній розрядці, самоствердженню, поліпшенню якості життя. Заняття циклічними видами рухової активності вносять різноманіття в буденність, спонукають здобувачів вищої освіти до додержання раціонального режиму дня, привчають до самодисципліни [5].

Впродовж занять здобувачі вищої освіти розвивають фізичні якості та підвищують функціональну підготовку. Не в меншій мірі присутнє також формування особистісних рис, зміцнення позитивних психологічних якостей, розвиваються вольові якості, рішучість, самотійність, витримка.

Висновки. Регулярні заняття циклічними видами рухової активності доцільно активно застосовувати на заняттях фізичним вихованням в педагогічному ЗВО для підвищення інтересу молоді до занять, гармонійного розвитку здобувачів вищої освіти. Такі заняття позитивно впливають на фізичний стан, сприяють формуванню життєвих цінностей, особистісному вдосконаленню, сприяють становленню системи цінностей, орієнтованої на здоровий спосіб життя. Здобувачі вищої освіти, які опановують різноманітні види рухової активності, більш успішно починають свою педагогічну діяльність, піклуються про навик, що прищеплюють здоровий спосіб життя підростаючому поколінню.

Список використаної літератури

1. Ахметов Р. Ф., Максименко Г. М., Кутек Т. Б. Легка атлетика : підручник. Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2013. 340 с.
2. Боднар І. Р. Фізичне виховання студентів з низьким рівнем фізичної підготовленості: Автореф. дис. ... канд.. наук з фіз. вих.. і спорту: Львів, ЛДУФК, 2000. 19 с.
3. Вовченко І. І., Ус І. В. Формування мотивації до занять фізичною культурою та спортом під час навчання у вищому навчальному закладі. Матеріали IV Всеукр. студ. наук.-практ. конф. *Фізична культура, спорт та фізична реабілітація у сучасному суспільстві*. Вінниця: ВДПУ, 2011. С. 14–16.
4. Дурицька С. П. Програмування фізкультурно-оздоровчих занять : навч. посіб. Чернівці: ЧНУ ім. Ю. Федьковича, 2021. 218 с.
5. Захожа Н. Я., Пантік В. В. Формування звички до самостійних занять фізичними вправами студентів вищих навчальних закладів. *Молодіжний науковий вісник : Фізичне виховання і спорт* : зб. наук. пр., Волин. нац. ун-т ім. Лесі Українки. Луцьк, 2008. С. 7–10.

II. ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНЕ ТА МЕДИКО-БІОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗАНЯТЬ З ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ ТА СПОРТУ

УДК 37.016:796.015:159.9

Доля Є. О.

здобувачка першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
факультет транспортних систем

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Науковий керівник: **Семенов А. І.**

старший викладач

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

ОПТИМІЗАЦІЯ НАВЧАЛЬНО-ТРЕНУВАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ ЧЕРЕЗ ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНЕ ТА МЕДИКО-БІОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Вступ. Метою сучасного навчання і тренування є не лише досягнення високих спортивних результатів, а й збереження здоров'я, формування мотивації та забезпечення гармонійного розвитку особистості.

Ефективність фізичного виховання залежить від комплексного підходу, який включає психологічний, педагогічний, медико-біологічний супровід. Психолого-педагогічні аспекти сприяють підвищенню мотивації до занять фізичними вправами, розвитку самодисципліни та формуванню позитивного ставлення до фізичної активності. Водночас медико-біологічний супровід включає моніторинг стану здоров'я, раціональне харчування, профілактику травматизму та своєчасне відновлення після фізичних навантажень.

Оптимізація тренувального процесу за допомогою цих підходів не тільки покращує спортивні результати, але й запобігає перевантаженням, травмам та втраті мотивації. Комплексний підхід є запорукою ефективного та безпечного фізичного виховання, що сприяє зміцненню здоров'я та популяризації активного способу життя.

Психолого-педагогічне забезпечення навчально-тренувального процесу

Психолого-педагогічний супровід спрямований на формування позитивного ставлення до фізичної активності, підвищення ефективності навчання та забезпечення комфортних умов для занять спортом:

1. Мотивація та психологічна підтримка.

Одним із головних факторів успішного тренувального процесу є мотивація. Використання різних методів заохочення, встановлення індивідуальних цілей і застосування ігрових елементів допомагає підвищити інтерес до занять [3]. Таким чином, ми знаємо, що створення позитивного середовища сприяє покращенню результатів тренувань.

2. Індивідуальний підхід до навчання.

Врахування особливостей кожного учасника тренувального процесу, зокрема віку, фізичної підготовки та рівня мотивації, дозволяє розробити ефективну програму занять [2]. Дослідження підтверджують, що персоналізований підхід сприяє швидшому засвоєнню навичок і зменшенню ризику перевантажень.

3. Формування дисципліни та відповідальності.

Спортивні заняття допомагають виховати в учасників самодисципліну, організованість та вміння працювати в команді. Це особливо важливо у командних видах спорту, де необхідно взаємодіяти з партнерами для досягнення спільного результату [3]. Як показують наукові дослідження, фізична активність позитивно впливає не лише на фізичний стан, а й на соціальну адаптацію людини.

Медико-біологічне забезпечення навчально-тренувального процесу

Медико-біологічні підходи спрямовані на підтримку здоров'я, запобігання травмам та покращення стану фізичних функцій під час фізичної активності:

1. Медичний контроль та профілактика травм.

Перед початком занять фізичною активністю необхідно пройти медичне обстеження, щоб визначити рівень підготовленості організму та уникнути можливих ризиків для здоров'я [1]. Регулярний контроль допомагає попередити травми та адаптувати навантаження до індивідуальних можливостей спортсмена.

2. Раціональне харчування та гідратація.

Харчування та водний баланс мають важливе значення для фізичної витривалості та відновлення організму. Збалансований раціон, що включає необхідні білки, жири, вуглеводи, а також вітаміни та мікроелементи, сприяє підтримці енергетичного рівня [3]. Таким чином, ми розуміємо, що правильне харчування є невід'ємним компонентом оптимізації тренувального процесу.

3. Фізична реабілітація та відновлення.

Після інтенсивних фізичних навантажень необхідно приділяти увагу відновлювальним заходам, таким як масаж, розтяжка, фізіотерапевтичні процедури [2]. Вони допомагають зменшити м'язову втоми, запобігти перевантаженню та покращити загальний стан організму.

Висновки. Оптимізація навчально-тренувального процесу є складним та багатокомпонентним завданням, яке неможливо реалізувати без належної уваги до психолого-педагогічного та медико-біологічного супроводу. Одним із ключових аспектів є формування внутрішньої мотивації, яка стимулює спортсменів до саморозвитку, поряд із впровадженням індивідуального підходу, що враховує особливості кожного учасника. Не менш важливою є соціальна адаптація, яка полегшує інтеграцію в колектив і сприяє створенню комфортного середовища для тренувань.

Додатково вирішальну роль відіграє регулярний медичний контроль, який забезпечує своєчасне виявлення можливих проблем із здоров'ям. Збалансоване харчування сприяє поповненню енергії та відновленню організму після

навантажень, у той час як впровадження реабілітаційних заходів значно мінімізує ризик травм та покращує загальний стан фізичної форми атлета.

Таким чином, ефективність спортивної підготовки суттєво зростає завдяки комплексному підходу, що охоплює як фізичний, так і психоемоційний аспекти.

Такий підхід дозволяє зробити тренування не лише ефективними та спрямованими на досягнення високих результатів, а й максимально безпечними для здоров'я спортсменів.

Список використаної літератури

1. Платонов В. Загальна теорія підготовки спортсменів: історія розвитку, методологія побудови, сучасний стан. *Наука в олімпійському спорті*. 2016. № 3. С. 75–104. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/NOS_2016_3_11.

2. Платонов В. М. Система підготовки спортсменів у олімпійському спорті. Загальна теорія та її практичні програми : підручник [для тренерів] : у 2 кн. Київ : Олімпійська літ., 2015. Кн. 1. 2015. 680 с.

3. Шинкарук О. А. Теорія і методика підготовки спортсменів: управління, контроль, відбір, моделювання та прогнозування в олімпійському спорті : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закладів. Мін-во освіти і науки України, Нац. ун-т фізич. виховання і спорту. Київ : НВП Поліграфсервіс, 2013. 136 с.

УДК 159.9:378.018.4

Єфременко А. М.

к.фіз.вих., доцент, доцент кафедри легкої атлетики
Харківська державна академія фізичної культури

Пятисоцька С. С.

к.фіз.вих., доцент, доцент кафедри інформатики та біомеханіки
Харківська державна академія фізичної культури

ПСИХОЛОГІЧНИЙ КОНТРОЛЬ В ЕЛЕКТРОННОМУ НАВЧАННІ

Вступ. Електронне навчання сьогодні починає розглядатися як окремий освітній напрям. Поступово окреслюються його характеристики, вимоги до організації, переваги та недоліки [3]. Відповідно, виникають проблемні питання щодо навчання в електронному форматі.

Технологізація навчального процесу є напрямом, який тривалий час розвивається, його учасникам є зрозумілою необхідність впровадження інновацій в освітній процес [2]. Проте, питання сприйняття електронних курсів здобувачами вищої освіти, як цілісного навчання, потребує моніторингу.

Мета дослідження: встановити можливості здійснення психологічного контролю в електронному навчанні здобувачів вищої освіти закладів вищої освіти.

Матеріал та методи дослідження. Для досягнення поставленої мети застосовано теоретичні методи педагогічного дослідження.

Виклад основного матеріалу дослідження. Основа мобільного навчання – індивідуальні технічні та інтернет-технології. Це зумовлює доступність здобувачів вищої освіти до контенту різного характеру [4]. Молодь схильна сприймати інтернет-технології, як засіб доступу до різноманітних розваг, сучасних способів комунікації. Молоді люди часто критично сприймають навчання в смартфоні, особливо, практичне. Здобувачі вищої освіти схильні вважати це чимось таким, що не має зобов'язань. Навіть в умовах початкової зацікавленості в навчанні, здобувачі вищої освіти поступово втрачають мотивацію в умовах одноманітності [5].

Електронне навчання надає можливість створення розгалуженої мережі зворотного зв'язку. Здається, цю перевагу можна використати для створення та підтримки належного рівня мотивованості до електронного навчання. Для цього потрібна розробка стратегії моніторингу психологічних характеристик здобувачів вищої освіти, які пов'язані зі сприйняттям електронного навчання [1]. Результативність навчання та відгуки здобувачів вищої освіти щодо організації процесу можуть бути не об'єктивними. Це викривлятиме сутність впливу електронного формату на досягнення програмних результатів навчання.

Психологічний моніторинг не має створювати незручностей учасникам освітнього процесу. Він має бути об'єктивним та інформативним для педагогів. Це потребує визначення показових та лабільних психологічних характеристик,

пов'язаних із електронним навчання. Частота та характер оцінювання пов'язаний із особливостями зворотного зв'язку та має розглядатися як його складова.

В якості психологічних характеристик, слід розглядати три групи:

1. Сприйняття навчання.
2. Мотивація до навчання.
3. Самоефективність.

Перша група передбачає опитування, яке має включати закриті питання щодо визначення відношення до ключових складових структури курсу, які пов'язані із сутністю електронного навчання. Друга група передбачає визначення мотивації, поточного психологічного стану, а також тривожності здобувачів вищої освіти. Це дозволяє комплексно оцінити готовність здобувачів вищої освіти до навчання. Третя група передбачає визначення самоефективності, як важливого фактору навчальної успішності та відкритості до сприйняття нових знань.

Висновки. Показовість психологічного моніторингу полягає в реалізації групового та індивідуального оцінювання готовності до сприйняття навчального курсу, що розглядається за результатами комплексного контролю в динаміці. Практично це дозволяє викладачу зрозуміти особливості сприйняття електронного курсу в певний період його проходження, а також необхідність втручання на індивідуальному рівні.

Перспективи подальших досліджень. Подальші дослідження зосереджуватимуться на моделювання структури психологічного моніторингу для здобувачів вищої освіти, які залучені до електронного навчання.

Список використаної літератури

1. Белан Т., Ющенко В., Овдієнко В. Переваги і недоліки електронного навчання в закладі вищої освіти. *Вісник Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка*. 2023. No 178 (22). С. 97–101.
2. Федоренко О. Г., Величко В. Є., Кайдан Н. В., Топольник Я. В., Кайдан В. П., Зима Г. С. Технології електронного навчання в освітній діяльності. *Технології електронного навчання*. 2023. No 7. С. 3–16.
3. Krämer N. C., Bente G. Personalizing e-learning. The social effects of pedagogical agents. *Educational psychology review*. 2010. No 22. P. 71–87.
4. Rahayu N. W., Ferdiana R., Kusumawardani S. S. A systematic review of ontology use in e-learning recommender system. *Computers and education: artificial intelligence*. 2022. No 3. P. 100047.
- Wu C. H., Chen T. C. Understanding e-learning system usage behavior: an evolutionary psychology perspective. *Procedia social and behavioral sciences*. 2012. No 64. P. 362–371.

УДК 796.4:37.018.43

Єфременко А. М.

к.фіз.вих., доцент, доцент кафедри легкої атлетики
Харківська державна академія фізичної культури

Шутєєв І. В.

аспірант кафедри легкої атлетики
Харківська державна академія фізичної культури

ПРОБЛЕМА ОЦІНЮВАННЯ ПРАКТИЧНИХ НАВИЧОК З ЛЕГКОЇ АТЛЕТИКИ В УМОВАХ МОБІЛЬНОГО НАВЧАННЯ

Навчання видам легкої атлетики є однією зі складових формування професійної компетентності майбутніх тренерів з виду спорту. Технологізація процесу підготовки в спорті відбивається на формуванні стратегії підготовки сучасних фахівців. Результатом є її вдосконалення шляхом впровадження інноваційних технологій, спрямованих на модифікацію традиційного формату навчання. Проте, актуальності набуває проблема оцінювання практичних навичок здобувачів вищої освіти в умовах використання мобільних технологій в навчанні видам легкої атлетики.

Дослідження підтверджують ефективність мобільного навчання для розвитку фізичних здібностей та моторних навичок здобувачів вищої освіти.

Р. Belal et al. (2020) дослідили вплив мобільного навчання на розвиток рухових навичок і фізичних якостей у дітей молодшого шкільного віку. Вони встановили, що використання мобільних технологій у програмі Kid's Athletics позитивно впливає на фізичний розвиток, зокрема на координацію та швидкість реакції, що є ключовими аспектами легкої атлетики [1]. М. А. Lei (2022) аналізує застосування легкоатлетичного тренування серед здобувачів вищої освіти університетів, наголошуючи на необхідності адаптації методів оцінювання фізичної підготовки до сучасних освітніх умов. Він відзначає важливість поєднання традиційних тестувань із цифровими платформами для моніторингу прогресу здобувачів вищої освіти [2]. А. J. Nichols & Y. Levy (2009) зосередилися на проблемах мотивації студентів-спортсменів у дистанційних курсах. Їхні результати демонструють, що успішність здобувачів вищої освіти у онлайн-навчанні залежить від якості зворотного зв'язку та доступності цифрових інструментів [3]. Це підтверджує, що ефективне оцінювання практичних навичок потребує інтеграції інструментів моніторингу та персоналізованих методик зворотного зв'язку. W. Wang & G. Yin (2021) дослідили використання інтернет-технологій у викладанні легкої атлетики та відзначили, що цифрові платформи дозволяють автоматизувати оцінювання, покращувати зворотний зв'язок і забезпечувати точніший аналіз навичок здобувачів вищої освіти [4]. Їхні висновки свідчать про необхідність розвитку інтерактивних систем оцінювання для практичного навчання у сфері легкої атлетики.

В умовах мобільного навчання відбувається дистанційне оцінювання

практичних навичок, розвинених здобувачами вищої освіти в процесі вивчення видів легкої атлетики. В такому випадку, збільшується варіативність оцінювання. Проте, об'єктивність може погіршуватися, що пов'язано з транзакційною відстанню учасників освітнього процесу. Загалом, як і в традиційному форматі навчання, оцінювання здійснюється викладачами згідно розроблених критеріїв, з урахуванням програмних результатів навчання. Проте, потрібно дотримуватися максимальної точності формулювання вимог до навчальної звітності здобувачів вищої освіти.

Одним з варіантів оцінювання виступають самозвіти здобувачів вищої освіти, які також можуть включати результати рухового тестування. Звичайно, об'єктивність цього підходу є сумнівною в умовах низької мотивації здобувачів вищої освіти до навчання та бажання отримати кращий результат оцінювання. Проте, такий підхід є й однією зі складових покращення залученості здобувачів вищої освіти до навчального процесу. Самозвіти можуть містити варіанти практичних завдань (наприклад, розробка комплексів вправ з результатами / рефлексією їх виконання), які дозволяють об'єктивувати цей напрям контролю навчальної діяльності здобувачів вищої освіти. Перспективним напрямком тут виступає розробка спеціальних додатків для рухового тестування. Потенційно оцінка рухових тестів в середовищі мобільного додатку (наприклад, шляхом фіксації характеристик виконання тестової вправи) дозволить об'єктивувати оцінювання здобувачів вищої освіти використанням самозвітів.

Наступний напрямок оцінювання пов'язаний з відстеженням рухової діяльності здобувачів вищої освіти. Здається, він є найбільшим поширеним та може виступати найбільшим доречним для оцінки активності різної тривалості при навчанні вправам легкої атлетики. Можливості мобільних додатків дозволяють фіксувати характеристики переміщення здобувачів вищої освіти при виконанні практичних завдань досить точно. Звітування може відбуватися оперативно. При чому, цей напрямок значно розширює уявлення про навчання видам легкої атлетики, дозволяючи фіксувати різні характеристики рухової діяльності, які безпосередньо не пов'язані з ним, проте вирішують освітні завдання (наприклад, підвищення рухової активності). Перспективними технологіями в цьому напрямку виступають носимі пристрої, акселерометри. Проте, доступність є обмежуючим фактором їх широкого використання в процесі практичного навчання легкої атлетиці майбутніх тренерів з використанням мобільних технологій.

Третій напрямок є найбільш доступним в сучасних умовах. Він передбачає використання засобів фіксації фото та відео виконання навчальних завдань з використанням персональних засобів електронного навчання (наприклад, камери смартфона). В результаті є можливість варіативної розробки навчальних завдань, виконання яких передбачає звітування в форматі фото або відео записів. Використання даних компонентів оцінювання пов'язане з необхідністю надання рекомендацій щодо якісної фіксації виконуваної рухової діяльності здобувачами вищої освіти. Загалом, цей напрямок здається найбільш об'єктивним поміж інших щодо звітування, контролю та оцінювання

практичних навичок здобувачів вищої освіти в умовах навчання легкої атлетики з використанням мобільних технологій.

Таким чином, з урахуванням перспективності мобільного навчання для розвитку легкоатлетичних навичок, як складової підготовки сучасного тренера з виду спорту. Проте залишають відкритим питання ефективного оцінювання практичних результатів навчання. Подальші дослідження мають бути зосереджені на розробці комплексних методик оцінювання, що поєднують традиційні та цифрові підходи.

Список використаної літератури

1. Belal P., Anber M., Ahmed P. The effectiveness of Kid's athletics using mobile learning on the development of some motor skills and physical abilities of student's basic education. *Journal of Theories and Applications of Physical Education Sport Sciences*. 2020. Vol. 2, No. 1. P. 11–17.
2. Lei M. A. Application of athletic training in the field for university students. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. 2022. Vol. 29. Article e2022_0219.
3. Nichols A. J., Levy Y. Empirical assessment of college student-athletes' persistence in e-learning courses: A case study of a US National Association of Intercollegiate Athletics (NAIA) institution. *The Internet and Higher Education*. 2009. Vol. 12, No. 1. P. 14–25.
4. Wang W., Yin G. Analysis and research on the application of internet technology in sports track and field teaching. *Journal of Physics: Conference Series*. 2021. Vol. 1881, No. 4. Article 042026. IOP Publishing.

УДК 159.9-057.36

Задорожня Д. С.

здобувачка першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

Національний юридичний університет ім. Я. Мудрого

Науковий керівник: доктор філософії, професор **Пономарьов В. О.**

Національний юридичний університет ім. Я. Мудрого

ОРГАНІЗАЦІЯ ПСИХОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ

Робота присвячена актуальним питанням психологічного забезпечення військовослужбовців в умовах сучасного збройного конфлікту, зокрема в Україні. Підкреслюється важливість підтримки психологічного здоров'я військових для підвищення їхньої боєздатності та ефективної адаптації до посттравматичних станів.

Психологічне забезпечення військовослужбовців є одним із найважливіших компонентів сучасних збройних сил, особливо в умовах тривалого збройного конфлікту. Воно спрямоване на підтримку психологічного здоров'я військових, підвищення їхньої боєздатності, зменшення психогенних втрат та забезпечення ефективної адаптації до посттравматичних станів.

Чимало авторів видали науково-методичні посібники, які пов'язані з розробкою рекомендацій щодо відбору та діагностики військовослужбовців, методам, засобам та способам психологічної підготовки у військових колективах [1; 2; 4].

Дане поняття почали активно впроваджувати в законодавство України протягом останніх 10–15 років. У 2014 році Наказом Генерального штабу Збройних Сил України від 04.12.2014 № 317 «Про затвердження Положення про Психологічну службу Збройних Сил України» було створено Психологічну службу ЗСУ [8]. У 2016 році в складі Головного управління морально-психологічного забезпечення Збройних Сил України було створено Центр морально-психологічного забезпечення Збройних Сил України, на який покладено завдання оперативного реагування на зміну морально-психологічного стану особового складу під час виконання військами (силами) завдань за призначенням в будь-яких умовах обстановки.

Військова психологія є давнім поняттям, навіть за радянських часів вона викладалась у військових навчальних закладах (далі – ВНЗ) як спеціальність. Але, на жаль, у пострадянські часи питанню психологічної підтримки приділялось мало уваги. Воно складало лише 10–15 % від загальної кількості навчальних годин, а основна увага приділялась партійно-політичній роботі та педагогіці. Після здобуття Україною незалежності у 1991 році виникла потреба формування власних Збройних сил та підготовки спеціалістів. Створювались науково-дослідні інститути та відповідні кафедри при ВНЗ. У період 1990–1999 роки відбувалось накопичення матеріалів та підготовка фахівців. Створювались

наукові школи військової психології. У 2000–2012 роках відбувалося поглиблене вивчення окремих проблем військової психології мирного часу. Знаковими стали 2017–2020 роки, коли було видано кілька підручників з військової психології та захищено ряд спеціалізованих дисертацій [6]. У 2024 році законодавчо було закріплено новацію для українських військових психологів. Наказом Міністра оборони від 26 березня 2024 року № 198 «Про затвердження змін до Переліку військово-облікових спеціальностей осіб офіцерського складу та Переліку військово-облікових спеціальностей, за якими може бути присвоєне первинне військове звання молодшого лейтенанта запасу» були встановлені кваліфікаційні обмеження для кандидатів на посади, а саме, обов'язкова наявність психологічної освіти за спеціальностями 053 «Психологія» або 225 «Медична психологія» [7]. По даним соціологічного опитування за 2023 рік понад 90 % українців мають хоча б один із симптомів тривожних розладів, а 40–50 % потребують психологічної підтримки різної інтенсивності. У квітні 2023 року за ініціативою першої леді Олени Зеленської розпочалася Всеукраїнська програма ментального здоров'я «Ти як?», до якої можуть залучитись як цивільні так і військові. Програма має телефони гарячої лінії, техніки самодопомоги та підтримки людей поруч, цикл лекцій, вебінарів тощо [3].

Для поліпшення практики української системи психологічного забезпечення корисним є досвід психологічного забезпечення військовослужбовців армії США. Військове керівництво США приділяє багато уваги саме психологічній підготовці особового складу. Починаючи з 2006 року почали функціонувати армійські Центри підвищення ефективності (Army Center for Enhanced Performance – ACEP). У 2011 році програму було названо «Комплексна підготовка солдата і розвиток його ефективності та підвищення стійкості» («Comprehensive Soldier Fitness Performance and Resilience Enhancement Program – CSF-PREP»). Зрозумівши, що особисті проблеми військових впливають на їхню службу, до програми підготовки залучили членів їх родин. Почала діяти модернізована програма Комплексної підготовки солдата і членів його родини (Comprehensive Soldier & Family Fitness – CSF2), що спрямована на підвищення бойових показників військовослужбовців, поліпшення стану їх здоров'я, вироблення стійкості до явищ бойового стресу. Програма підготовки CSF2 передбачає розвиток за п'ятьма аспектами: фізичним, емоційним, соціальним, духовним та сімейним [5].

Психологічне забезпечення військовослужбовців є важливою складовою забезпечення обороноздатності держави. Воно допомагає зберегти здоров'я та життя військовослужбовців, підвищити їхню боєздатність та сприяти швидкій соціальній адаптації після демобілізації. Для ефективного розвитку цієї сфери необхідна відповідна адаптація законодавства України. Важливу роль відіграють також зміна ставлення суспільства до психічних проблем, підвищення рівня психологічної культури військовослужбовців та командирів, а також забезпечення безперервної підготовки психологів. Аналіз досвіду

інших країн у сфері психологічного забезпечення військових є надзвичайно важливим для розробки ефективної системи в Україні. Це дозволить уникнути помилок, які були допущені іншими країнами, запозичити дієві практики та адаптувати їх до умов України, враховуючи культурні, соціальні та політичні особливості нашої країни.

У процесі подальших досліджень за даним напрямом, необхідним є вивчення питання можливості застосування цифрових технологій для надання психологічної допомоги військовослужбовцям України.

Список використаної літератури

1. Агаєв Н. А., Скрипкін О. Г., Дейко А. Б., Поливанюк В. В., Еверт О. В., Алгоритм роботи військового психолога щодо психологічного забезпечення професійної діяльності особового складу Збройних Сил України : метод. реком. Київ : Науково-дослідний центр гуманітарних проблем Збройних Сил України, 2016. 147 с. Режим доступу: https://www.mil.gov.ua/content/pdf/avp_book.pdf.

2. Алещенко В. І. Морально-психологічне забезпечення сил оборони держави. *Наука і оборона*. 2019. № 1. С. 25–30. Режим доступу: <https://doi.org/10.33099/2618-1614-2019-6-1-25-30>.

3. Всеукраїнська програма ментального здоров'я «Ти як?». Урядовий портал. 2023. URL: <https://www.kmu.gov.ua/news/vseukrainska-prohramamentalnogo-zdorovia-ty-iak-kudy-zvertatysia-za-dopomohoju> (дата звернення: 18.10.2024).

4. Кокун О. М., Агаєв Н. А., Пішко І. О., Лозінська Н. С., Корня Л. В. Психологічне вивчення особового складу Збройних Сил України : метод. посіб. Київ : ФОП Маслаков, 2019. 288 с. Режим доступу: https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/716471/1/ПОСІБНИК_Психол_вивч_ОС_ЗСУ_2019_.pdf.

5. Олійник В. Психологічне забезпечення Збройних Сил України : навч.-метод. посіб. Київ : Науково-дослідний центр гуманітарних проблем Збройних Сил України, 2024. 290 с. Режим доступу: https://www.academia.edu/122316834/Психологічне_забезпечення_Збройних_Сил_України.

6. Пилипчук Я. В., Росток М. Л., Коваленко І. Е. Українська Система підготовки військових психологів: періодизація через призму історіографії. *Вісник аграрної історії*. 2024. С. 293–315. Режим доступу: <https://www.agrarian-history.com.ua/wp-content/uploads/2024/07/Українська-система-підготовки-військових-психологів-1.pdf>.

7. Про затвердження змін до Переліку військово-облікових спеціальностей осіб офіцерського складу та Переліку військово-облікових спеціальностей, за якими може бути присвоєно первинне військове звання молодшого лейтенанта запасу : Наказ Міністерства Оборони України від 26.03.2024 № 198. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0458-24#Text> (дата звернення: 18.10.2024).

8. Про затвердження Положення про Психологічну службу Збройних Сил України : Наказ Генерального штабу Збройних Сил України від 04.12.2014 № 317. URL: https://dovidnykmpz.info/wp-content/uploads/2018/06/Наказ-ГШ-№317-від_04.12.14-Положення-про-психологічну-службу-ЗС-2.pdf (дата звернення: 18.10.2024).

УДК 796.015.5

Кравченко О. С.

старша викладачка кафедри здорового способу життя,
технологій і безпеки життєдіяльності

Харківський національний економічний університет ім. С. Кузнеця

Мулик Д. К.

здобувачка першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
навчально-науковий інститут менеджменту і маркетингу

Харківський національний економічний університет ім. С. Кузнеця

ВІДНОВЛЕННЯ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ СПОРСМЕНІВ ПІСЛЯ НАВАНТАЖЕНЬ

Анотація. Розкрито основні засоби і методи відновлення працездатності спортсменів після навантажень. Описано різновиди відновлення спортивної працездатності. Надано комплексний підхід, який дає змогу доволі швидко відновити організм спортсмена після великих навантажень.

Ключові слова: відновлення працездатності; фізичні навантаження; педагогічні, медико-біологічні та психологічні засоби і методи; спортсмени, стан здоров'я.

Вступ. Спортсмени високої кваліфікації, майже в усіх випадках піддаються впливу величезних фізичних навантажень, часто вони є занадто великими що призводить до збоїв в роботі організму та травмам. Великі досягнення вимагають великої праці, а постійне вдосконалення сфери спорту, змушує спортсменів збільшувати кількість та інтенсивність тренувань, щоб відповідати дедалі вищим нормам та рівням кваліфікації. Це збільшує ризики перенавантаження організму та подальших неприємних наслідків. Зазвичай порушення в організмі та травми з'являються через неправильне планування тренувань та навантажень, в іншому випадку спорт не несе шкоди здоров'ю. Так, наприклад, згідно з дослідженнями, патології вагітності можуть бути також спричинені фізичним навантаженням на організм спортсменок у пубертатному періоді. Виявлено, що у 55,8 % жінок-спортсменок було первинне безпліддя, у жінок не спортсменок – 7,8 % [1, с. 140].

Що стосується надмірних навантажень, то існують такі основні засоби відновлення працездатності спортсмена: педагогічні, медико-біологічні та психологічні [2, с. 510].

Мета дослідження: розкрити основні засоби і методи відновлення працездатності спортсменів після навантажень. Надати класифікацію відновлення спортивної працездатності та розкрити кожен засіб і метод відновлення організму спортсмена.

Методи дослідження: теоретичний аналіз і узагальнення наукової та методичної літератури.

Результати дослідження. Педагогічні засоби вважаються основними в процесі підготовки спортсмена. Педагогічні засоби відновлення (В. М. Платонов, 2004) включають: планування навантажень та побудова процесу підготовки; відповідність навантажень можливостям спортсменів; раціональна динаміка навантажень; відповідність змісту підготовки етапу багаторічної підготовки (періоду макроциклу); планування вправ, занять у мікроциклах відновлювального характеру; рухові переключення у програмах занять; раціональна розминка у заняттях і змаганнях; раціональна побудова заключних частин занять; розпорядок життя та спортивної діяльності; умови для тренування; у мови для відпочинку; поєднання роботи (навчання) із заняттям спортом; постійність часу тренувань, навчання, роботи, відпочинку; раціональне використання індивідуальних і колективних форм роботи; недопущення до тренувань і змагань у разі захворювання, гострих та хронічних травм; урахування індивідуальних особливостей спортсменів та інше [3, с. 7].

У педагогічному засобі відновлення виділяють оперативне, поточне та етапне відновлення спортивної працездатності.

Оперативне управління визначає адаптаційні реакції організму спортсменів на тренувальні та змагальні навантаження.

При оперативному відновленні береться до уваги:

- інтенсивність та тривалість вправ;
- інтервали між вправами та вид відпочинку;
- порядок та спрямованість вправ;
- величини попередніх навантажень;
- емоційний фон під час та після тренування;
- зміст та структура тренувань [5, с. 28].

При поточному відновленні враховується величина і спрямованість попередньої і наступної вправ, нерівномірності за тривалістю відновлення різних компонентів рухових здібностей, чергування мікроциклів різного спрямування.

Етапне відновлення передбачає:

- здійснення відновлюваних мікроциклів;
- проведення відновлюваних мезоциклів протягом макроциклів;
- створення розумної структури та змісту етапів підготовки спортсменів [5, с. 26].

Медико-біологічні засоби відновлення спортсменів сприяють прискоренню відновлення організму спортсмена після фізичних навантажень, які спричиняють мікро пошкодження м'язів. Без якісної програми відновлення такі мікро пошкодження можуть призвести до:

- зниження спортивної продуктивності;
- перевтоми;
- підвищеного ризику травм;
- порушення метаболізму та імунітету.

Медико-біологічні засоби складаються з гігієнічних, фізичних

та фармакологічних засобів, збалансованого харчування:

- до гігієнічних засобів відносять – правильний розпорядок дня, якісний сон та відпочинок, відповідний стан та умови зберігання спортивного інвентаря;

- фізичні засоби – це відновлювальний масаж, гідро та електропроцедури, ультразвук, магнітотерапія та інше;

- фармакологічні засоби – це препарати для відновлення запасів енергії, для стимулювання функції кровотворення, вітаміни, мінерали, знеболюючі і таке інше;

- збалансоване та енергетично цінне харчування, яке відповідає кількості та інтенсивності навантажень [4, с. 66].

Психологічні засоби спрямовані на зниження нервової напруги та психічної пригніченості. Ці засоби допомагають відновити нервову енергію та формувати мотивацію для досягнення ваших цілей.

Класифікація психологічних засобів відновлення: аутогенне тренування, психорегулююче тренування, м'язова релаксація, навіювання у стані відпочинку, навіюваний сон-відпочинок, гіпнотичне навіювання, музика і світломузика. А також психогігієнічні, психологічний клімат групи, взаємовідношення з тренером, добробут в сім'ї, позитивні емоції, цікаве та різноманітне дозвілля, комфортні умови праці та відпочинку, достатня матеріальна забезпеченість [2, с. 512].

Взагалі психологічні засоби спрямовані на створення позитивних емоцій перед тренуваннями та змаганнями та мають бути використані разом з педагогічними і медико-біологічними засобами відновлення працездатності [2, с. 511].

Відновлення працездатності спортсменів є важливим етапом тренувального процесу, який допомагає запобігти травмам і підвищити ефективність тренувань.

Основними методами відновлення працездатності спортсменів після навантаження можна класифікувати таким чином:

- легкі фізичні навантаження, такі як прогулянки, плавання або йога, які допомагають покращити кровообіг і зменшити м'язову напругу (активне відновлення);

- динамічна та статична розтяжка може допомогти знизити м'язову напругу і покращити гнучкість;

- професійний масаж може допомогти зняти напругу, поліпшити кровообіг і прискорити відновлення м'язів;

- використання води для відновлення, наприклад, контрастні душі або ванни, які можуть зменшити запалення і поліпшити кровообіг (гідротерапія);

- ванни з льодом або холодні компреси можуть допомогти зменшити набряк і запалення після інтенсивних тренувань (холодова терапія);

- теплі компреси або сауни можуть допомогти розслабити м'язи і покращити циркуляцію крові (теплова терапія);

- спеціалізовані вправи та методи, які використовуються для реабілітації після травм (фізіотерапія);
- споживання білків, вуглеводів та жирів у правильних пропорціях допомагає відновити енергетичні запаси і сприяє регенерації тканин (правильне харчування);
- важливо підтримувати водний баланс, щоб уникнути зневоднення та сприяти відновленню організму спортсмена (гідратація);
- якісний сон є критично важливим для відновлення організму після фізичних навантажень (відпочинок);
- методи релаксації, медитація та дихальні практики можуть допомогти зняти стрес і поліпшити загальний стан спортсмена (метод психологічного відновлення).

Важливо підкреслити, що кожен спортсмен потребує індивідуального підходу до відновлення в залежності від його фізичних навантажень, стану здоров'я та специфіки виду спорту.

Висновки. Ефективне відновлення працездатності спортсменів є ключовим для підтримання високої результативності, профілактики виснаження та зниження ризику травм. Комплексний підхід, який включає всі вище розглянуті засоби та методи відновлення працездатності спортсменів, дає змогу доволі швидко відновити організм спортсмена після великих навантажень або пошкоджень. Педагогічні засоби і методи передбачають раціональне, ефективне та безпечне планування процесу підготовки та тренувань, баланс між роботою та відпочинком. Це допоможе уникнути перенавантаження та допоможе організму спокійно адаптуватися до зростаючих фізичних вимог. Медико-біологічні методи передбачають правильне організування повсякдення: здорове харчування, сон, відпочинок. Регулярне відвідування різних масажів та різних фізіотерапевтичних процедур допоможе швидкій регенерації м'язів та нервової системи. А психологічні засоби і методи допоможуть залишатися спокійним та врівноваженим навіть в стресових ситуаціях, таких як змагання. Поєднання всіх трьох груп допоможе зберегти здоров'я, як фізичне так і психологічне, покращити результати в спорті, розвивати кар'єру та залишатися на високому рівні.

Список використаної літератури

1. Руцька І. А., Бельських О. А. Вплив тривалих фізичних навантажень на організм жінок-спортсменок. *Фізична культура, спорт та здоров'я нації* : зб. наук. праць IV Міжнар. наук.-практ. конф. – Вінниця: ВДПУ. 2001. – С. 139–141.
2. Овчарук В. Г. Засоби відновлення і підвищення працездатності в процесі підготовки кваліфікованих спортсменів-легкоатлетів. Матеріали XLVIII наук.-техн. конф. підрозділів Вінницького національного технічного університету (НТКП ВНТУ–2019) : збірник доповідей. – Вінниця : ВНТУ, 2019. С. 509–514.
3. Грибан Г. П., Ткаченко П. П. Відновлення та стимуляція працездатності

гирьовиків: метод. рекомендації. – Житомир: Вид-во «Рута», 2013. – 32 с.

4. Лисюк Д. О., Корнійчук Н. М., Солодовник О. В. Медико-біологічні засоби відновлення у спорті. *Спортивна наука* : зб. наук. праць VII Всеукр. наук.-практ. інтернет-конференції. – Житомир : ЖДУ ім. І. Франка, 2022. – С. 64–70.

5. Костюкевич В. М. Теорія і методика тренування спортсменів високої кваліфікації: Навч. посіб. – Вінниця: «Планер», 2007. – 273 с.

УДК: [796.332:796.012.576.6:796.093.1(4)(477)]

Перепелиця П. Є.

к.фіз.вих., доцент, доцент кафедри футболу і хокею
Харківська державна академія фізичної культури

РОЗВИТОК КРЕАТИВНОГО МИСЛЕННЯ ЮНИХ ФУТБОЛІСТІВ

Розвиток креативності у юних футболістів – це відповідальне і водночас складне завдання для тренерів-педагогів. Чому ж креативність так важлива у навчально-тренувальному процесі?

Креативність допомагає гравцеві краще розуміти навколишню тактичну реальність. Креативні футболісти легше адаптуються до нових більш складних умов ведення гри, швидше знаходять рішення у нестандартних ігрових ситуаціях та легше справляються з тактичними завданнями підвищеної складності [1; 8; 9].

Ці навички суттєво впливають на розвиток особистості юного футболіста. Гравець, який може вільно висловлювати та обґрунтовувати свої думки, ідеї та тактичну поведінку всередині ігрового простору, розвиває у собі впевненість та самостійність. Такі гравці впевненіше почуваються в екстремальних ігрових умовах, наприклад в умовах ліміту часу для прийняття рішення, внаслідок чого менше схильні до стресу [2; 10; 14].

Креативні гравці краще засвоюють нову тактичну інформацію отриману від тренера, оскільки підходять до процесу навчання з інтересом та ентузіазмом. Вони не просто запам'ятовують тренерські настанови, а аналізують їх, роблять правильні логічні висновки, та вдало застосовують отримані тактичні знання на практиці [3; 7; 12].

Щоб витрачені час і зусилля не були марними, тренерам обов'язково слід дотримуватись основних правил, які допомагають розвивати креативність у юних футболістів:

1. *Створіть творче ігрове середовище:* змодельуйте ігровий простір для прояву гравцями творчості. Це може бути вправа техніко-тактичної спрямованості, умови виконання якої передбачає використання нестандартного мислення на вирішення тактичних завдань.

2. *Заохочуйте свободу вибору в прийнятті рішень:* дозволяйте гравцеві самостійно вибирати варіант рішення ігрового епізоду, це допоможе йому розвинути незалежність і впевненість у своїх рішеннях.

3. *Привчайте гравця не боятися своїх тактичних помилок:* поясніть гравцеві, що тактична помилка – це частина процесу навчання і прояву творчості. Заохочуйте його не боятися використовувати нестандартні підходи у вирішенні проблемних ігрових ситуацій [6; 11; 14].

4. *Підтримуйте інтерес гравців до тренувального процесу:* якщо гравець має улюблену вправу техніко-тактичної спрямованості, підтримуйте його інтерес до неї. Покажіть, що ви цінуєте його старання та виявлені ним творчі здібності.

5. *Влаштуйте «мозкові штурми»*: спільні з тренером обговорення та роздуми щодо варіативності техніко-тактичних дій у певній ігровій ситуації, допомагають гравцеві вчитися мислити нестандартно та шукати нові рішення.

6. *Тренуйтеся разом зі своїми учнями*: особистий приклад тренера є чудовим джерелом натхнення для гравців. Такий підхід допомагає розвивати гравцям фантазію та вчитися мислити широко та варіативно [5; 9; 13].

7. *Використовуйте під час навчання макет футбольного поля*: це допомагає розвивати гнучкість тактичного і просторового мислення гравця, а також навички вирішення проблемних ігрових ситуацій.

8. *Експериментуйте*: нові вправи техніко-тактичної спрямованості розширюють діапазон варіативності ігрових дій та стимулюють творче мислення гравця.

9. *Вчіть гравця рефлексії*: обговорюйте з ним його ідеї та рішення, допомагайте аналізувати, що саме вийшло у процесі виконання тактичного завдання добре, а що можна покращити.

10. *Будьте прикладом*: демонструйте своє власне творче мислення та здатність до вирішення проблемних ігрових ситуацій.

11. *Пам'ятайте, що кожен гравець є унікальним*: при цьому важливо підтримувати індивідуальність кожного гравця. Будьте терплячими і дайте своїм учням час на те, щоб розвинути свої творчі навички гри в футбол [4; 10; 13].

У сучасному футболі цінується вміння гравця відступати від стандартних тренерських ідей, правил та шаблонів. Креативність, з урахуванням специфіки футболу, – це комплекс мотиваційних та особистісних рис, що утворюють стійку психологічну систему, яка спонукає гравця до творчої тактичної діяльності, пошуку нових оригінальних ідей та нестандартних рішень у проблемних ігрових ситуаціях.

Список використаної літератури

1. Андрос Є. І. Інтелект у структурі людського буття : монографія. Київ : Стилос, 2010. 358 с.
2. Біла І. М. Психологія дитячої творчості : навч. посіб. Київ : Фенікс, 2014. 200 с.
3. Готтман Д. Емоційний інтелект у дитини : навч. посіб. Харків : Віват, 2022. 270 с.
4. Деан С. Як ми вчимося. Чому мозок навчається краще, ніж машина... Поки що. Київ : Лабораторія, 2021. 287 с.
5. Моляко В. О., Музика О. Л. Здібності, творчість, обдарованість: теорія, методика, результати досліджень : колективна монографія. Житомир : Рута, 2006. 320 с.
6. Карпенко А. В. Розвиток інтелектуальних активів людського потенціалу: теорія та практика : монографія. Запоріжжя : Вид. В. В. Мокшанов, 2018. 508 с.
7. Музика О. Л. Самооцінка і розвиток творчих здібностей : навч. посіб.

Житомир : Видавництво ЖДУ ім. І. Франка, 2007. 168 с.

8. Осадець М. М. Основи тренувального процесу у футболі : навч. посіб. Чернівці : Рута, 2002. 152 с.

9. Осадець М. М., Байдюк М. Ю. Основи тактичної підготовки у футболі : навч. посіб. Чернівці : Рута, 2021. 103 с.

10. Павленко В. В. Психологія спорту : навч. посіб. Кіровоград : РВЦ КДПУ ім. В. Винниченка, 2000. 72 с.

11. Пасевич А. М. Футбол : навч.-метод. посіб. Рівне : НУВГП, 2011. 106 с.

12. Петренко С. І. Навчально-тренувальний процес підготовки юних футболістів : монографія. Донецьк : Світ книги, 2012. 177 с.

13. Главник О., Зоц В. Психологічна підтримка творчості учня. Київ, 2003. 128 с.

14. Устименко С. Ф. Психологічна детермінація креативної поведінки : монографія. Кривий Ріг : Видавничий дім, 2006. 176 с.

УДК 796.81

Подрігало Л. В.

д.мед.н., професор

Харківська державна академія фізичної культури

Тимченко К. В.

здобувач третього (аспірантського) рівня вищої освіти

Харківська державна академія фізичної культури

Галашко О. І.

к.фіз.вих., доцент

Львівський національний університет

ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С. Гжицького

ВИЗНАЧЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ МОРФОТИПУ СПОРТСМЕНІВ ГИРЬОВОГО СПОРТУ

Гирьовий спорт є достатньо популярним серед населення України, зокрема серед підлітків та молоді. Це обумовлено його вираженою силовою спрямованістю, що дозволяє залучати до занять широкі шари населення. Сприяють зростанню розповсюдженості цього виду спорту і успіхи українських гирьовиків на міжнародних представницьких змаганнях.

Незважаючи на високу популярність, у гирьовому спорті ще остаточно не вирішене питання наукового супроводу, потребують остаточного вирішення актуальні науково-практичні завдання, в тому числі і організація моніторингу стану спортсменів, обґрунтування критеріїв та відпрацювання інструментів для його реалізації [5].

Здійснення медико-біологічного супроводу програм підготовки спортсменів або осіб, що займаються гирьовим спортом у якості фітнесу, потребує використання об'єктивних критеріїв, які стверджують їх ефект. З позицій специфіки впливу виду спорту на організм людини найбільш адекватними є особливості фізичного розвитку. Фізичний розвиток – це критерій, який найчастіше використовується для прогнозу фізичного стану, рівня підготовленості та результативності змагальної діяльності у спорті та оздоровчій фізичній культурі [3]. Серед показників, що характеризують фізичний розвиток, одне з провідних місць займає конституція організму або морфологічний тип. Наявні дослідження дозволяють вважати її визначення важливим чинником прогнозування успішності спортсменів [2].

Виходячи із наведеного, метою дослідження було визначення особливостей морфотипу спортсменів гирьового спорту.

У якості учасників було залучено 30 спортсменів, розділених на 2 групи: 1 – 16 гирьовиків, середній вік ($15,56 \pm 0,27$) років, стаж тренувань ($3,84 \pm 0,42$) років, рівень майстерності від початківців до кандидатів у майстри спорту; 2 група – 14 гирьовиків, середній вік ($24,50 \pm 2,25$) років, стаж тренувань ($7,79 \pm 1,86$) років, рівень майстерності від майстрів спорту до заслужених

майстрів спорту.

Відповідно до міжнародних біоетичних вимог всі учасники або їх батьки надали інформовану згоду на участь у дослідженнях.

Для оцінки морфотипу згідно з уніфікованою міжнародною методикою антропометричних досліджень [4] визначали довжину та масу тіла, окружність грудної клітини. Оцінку морфотипу здійснювали за класифікацією Черноруцького М. В. із визначенням астеничного, нормостеничного і гіперстеничного типу будови тіла. У якості інструменту використовували індекс соматотипу [1], який визначали за формулою:

$$\text{ІСТ} = (\text{ДТ} - \text{МТ}) \times (\text{ДТ} - \text{ОГК}) / \text{ДТ},$$

де ІСТ – індекс соматотипу, ДТ – довжина тіла (см), МТ – маса тіла (кг), ОГК – окружність грудної клітини (см).

Результати оцінювали за наступною шкалою: нормостеник – 47,94–62,60, гіперстеник – менше 47,93, астеник – більше 62,61.

Виходячи з розміру вибірки та характеру розподілу, для характеристики даних використовували величини медіани (Me), 1 (25 %) та 3 (75 %) квантилів. Відмінності між групами оцінювали за допомогою непараметричного критерію Розенбаума (Q), відмінності вважали достовірними при $p < 0.05$.

Отримані результати наведено у таблиці 1.

Таблиця 1

Індекс соматотипу спортсменів гирьового спорту

Показник	1 група	2 група
25 %, ум. од.	45,78	35,68
Me, ум. од.	52,66	42,68
75 %, ум. од.	57,94	47,76

Примітки. 25 % – 1 квантиль, Me – медіана, 75 % – 3 квантиль.

Аналіз отриманих результатів свідчить про наявність значущих відмінностей між групами ($Q=7$). Згідно відомостей таблиці 1 учасники 1 групи відносяться до гіперстеників, про що свідчить величина 1 квантилю та нормостеників, що доводиться величиною медіани та 3 квантилю. У 2 групи всі величини квантилів відносилися до морфотипу гіперстеників. Зазначені види тілобудови характеризуються достатніми рівнями розвитку м'язів, що повинно бути оцінено як перевага при заняттях силовими видами спорту і, зокрема, гирьовим спортом. На наш погляд, відмінності індексу соматотипу у групах ілюструють зміни організму під впливом фізичних навантажень.

Для підвищення якості було проведено індивідуальний аналіз ІСТ та визначено їх структуру у кожній групі. У більш молодших спортсменів питома вага нормостеників склала 62,50 %, гіперстеників – 37,50 %. В 2 групі питома вага зазначених морфотипів склала, відповідно, 28,57 % і 71,43 %. Звертає на себе увагу той факт, що серед учасників взагалі не було осіб із астеничною тілобудовою. На нашу думку, це може бути оцінено як наявність переваг для

занять гирьовим спортом саме у осіб із нормостенічною та гіперстенічною тілобудовою.

Використання саме індексів для оцінки морфологічного типу спортсменів достатньо широко розповсюджено. Так, в роботі [2] для оцінки особливостей тілобудови спортсменів різних видів спорту було застосовано комплекс індексів, а саме, площі поверхні тіла, індексу маси тіла та вмісту жиру. Комплексний аналіз наведених показників дозволяє віднести учасника до одного з 27 варіантів морфотипу. Розроблений алгоритм при всій його точності є доволі громіздким. На відміну від нього, шкала оцінки ІСТ максимально проста, критерій розраховується на підставі всього трьох антропометричних показників, а рівень точності є достатнім для завдань спортивної науки.

Калініченко І. О., яка саме є розробником ІСТ, здійснила порівняльний аналіз цього показника з індексами Пінье і Пушкарської [1]. Доведено наявність значних переваг індексу соматотипу, який не залежить від статевого розподілу обстежуваного контингенту, не потребує використання коефіцієнта гетерохронності для різних вікових груп, що спрощує розрахунки в практичному використанні.

Проведені дослідження дозволили визначити особливості морфотипу спортсменів гирьового спорту. Встановлені відмінності залежно від рівня спортивної майстерності. Серед більш досвідчених спортсменів переважають особи із гіперстенічною тілобудовою, серед гирьовиків з меншим терміном тренувань – особи з нормостенічним морфотипом. Це відбиває розвиток м'язів, що повинно бути оцінено як результат впливу значних фізичних навантажень.

Результати доводять інформативність використаного індексу соматотипу та дозволяють рекомендувати його для практичного застосування при контролі фізичного стану гирьовиків. Важливими перевагами цього показника є простота визначення, об'єктивність та уніфікованість оцінки. Індекс соматотипу може бути рекомендований для практичного застосування в якості скринінг-тесту оцінки фізичного стану спортсменів гирьового спорту.

Список використаної літератури

1. Калиниченко І. Інформативність індексних способів оцінки соматотипів у дітей. *Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві* : збірник наукових праць. 2009. №. 3. С.72–75.
2. Кропта Р., Грузевич І. Алгоритм визначення морфотипу спортсменів з використанням методу індексів та вмісту жиру. *Спортивна наука та здоров'я людини*. 2 (12). 2024. С. 140–151. DOI:10.28925/2664-2069.2024.210.
3. Подрігало Л. В., Подрігало О. О. *Медико-біологічний супровід програм фізкультурно-оздоровчого та спортивного спрямування*. Харків: ХДАФК, 2025. 146 с.
4. Marfell-Jones M, Olds T, Stewart A, Lindsay Carter LE. *ISAK manual, International standards for Anthropometric Assessment. In International Society for the Advancement of Kinanthropometry*; Published by The international society for the

advancement of kinanthropometry, The University of South Australia Holbrooks Rd, Underdale, SA: Australia, 2012.

5. Podrigalo L, Tymchenko K, Perevoznyk V, Semeniv B, Paievskyi V, Halashko O. Scientific support for strength sports: analysis of scientific resources from the Web of Science Core Collection. *Pedagogy of Physical Culture and Sports*. 29 (1). 2025. P. 44–61. <https://doi.org/10.15561/26649837.2025.0106>.

УДК 796.015.59:[796.342+796.386]

Рядова Л. О.

к.фіз.вих., доцент, доцент кафедри здорового способу життя,
технологій і безпеки життєдіяльності
Харківський національний економічний університет ім. С. Кузнеця

ПСИХОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПІДГОТОВКИ СПОРТСМЕНІВ У ВЕЛИКОМУ І НАСТІЛЬНОМУ ТЕНІСІ

Вступ. У сучасному спорті психологічна підготовка спортсменів набуває все більшої актуальності, оскільки успіх у змаганнях часто залежить не лише від рівня технічної, тактичної та фізичної підготовленості, але й від психологічної. Особливо це стосується видів спорту, таких як великий теніс і настільний теніс, де психологічна стійкість, стресостійкість, мотивація, здатність приймати швидкі рішення в умовах змагання, концентрація та емоційна витривалість відіграють вирішальну роль у досягненні високих спортивних результатів.

Емоційний стан спортсмена, його мотивація та самосприйняття можуть значно впливати на технічні та тактичні показники у грі. Вивчення цих психологічних особливостей не лише допоможе тренерам краще підготувати спортсменів до змагань, але й сприятиме розробці ефективних методик психологічної підготовки, що відповідають специфіці кожного з видів тенісу.

Актуальність дослідження обумовлена зростаючою конкуренцією у світі спорту, що вимагає від спортсменів не лише фізичних навичок, але й високого рівня психологічної готовності. У великому тенісі гравці часто стикаються з тиском публіки, необхідністю адаптуватися до змінних умов гри та приймати миттєві рішення під час матчів. Настільний теніс, у свою чергу, характеризується ще більшою швидкістю та динамікою, що вимагає від спортсменів миттєвої реакції та максимальної концентрації уваги. Ці фактори підкреслюють необхідність глибшого вивчення психологічних аспектів підготовки спортсменів у цих видах спорту.

Мета дослідження: вивчити особливості психологічної підготовки гравців у теніс і настільний теніс.

Методи дослідження: теоретичний аналіз і узагальнення наукової та методичної літератури.

Виклад основного матеріалу дослідження. Одним із вирішальних факторів досягнення успіху при відносно однакових рівнях технічної, тактичної та фізичної підготовленості є психічна підготовленість спортсмена до змагань, яка формується під час психологічної підготовки. Стан психічної підготовленості характеризується як врівноважена, відносно стійка система особистісних характеристик спортсмена, на фоні яких розгортається динаміка психічних процесів, які виявляють стан спортсмена в передзмагальних ситуаціях та в умовах змагань. Вони спрямовані на адекватну цим умовам

саморегуляцію власних дій, думок, почуттів, поведінки в цілому, що пов'язані з розв'язанням окремих змагальних задач, та ведуть до досягнення поставленої мети.

Психологічна підготовка спрямована на формування у спортсмена стану готовності до змагань та на створення методів і засобів для адаптації до екстремальних умов такої діяльності. З одного боку це зумовлено неповторністю умов змагань, з іншого – неповторністю, індивідуальною своєрідністю особистості спортсмена [8].

Є. І. Жуковський, І. В. Мичка, О. І. Булгаков [4], І. Т. Скрипченко, Н. А. Нестеренко, А. В. Порохнявий [7] вважають, що основою психологічної підготовки з одного боку є психологічні особливості виду спорту, з іншого – психологічні особливості спортсмена. Чим більша відповідність між ними, тим швидше гравці можуть досягти високих спортивних результатів.

С. В. Коваленко [5] наголошує, що тренер повинен мати чітке уявлення про всі існуючі засоби та методи психологічної підготовки спортсменів в певному виді спорту.

На думку В. В. Мулик і К. В. Мулик [6] при організації тренувального процесу слід урахувувати психологічні особливості спортсменів.

Теніс. Психологічна підготовка є процесом розвитку й удосконалення найбільш значущих проявів психіки спортсмена, що відповідають вимогам тренувальної і змагальної діяльності, та спрямована на формування у гравця необхідних для спортивної діяльності психологічних якостей, професійно важливих знань, умінь та навичок, досягнення такої їх стійкості, яка забезпечить можливість вирішення поставлених завдань під час змагань.

Гравцям у теніс важливо володіти технікою релаксації, позитивно мислити, вміти використовувати візуалізацію, мати здатність аналізувати та коригувати свій психічний стан.

З метою досягнення високих спортивних результатів у грі в теніс спортсмену треба мати психічну схильність до цього виду спорту, стабільну нервову систему, високий рівень розвитку морально-вольових якостей, здатність до тривалої концентрації уваги [3].

Н. Л. Височіна, Т. Б. Макуц [2] вважають, що психологічна підготовка тенісиста має бути індивідуальною, оскільки ефективні методи для одного спортсмена можуть бути не ефективними для іншого.

Як відмічає С. П. Білюк [1], у тенісі немає єдиної універсальної психологічної підготовки, оскільки методи, які ефективно діють на певного спортсмена, не завжди будуть успішними для інших, а різноманітність ситуацій диктує творчий підхід до вибору моделей поведінки. За його даними, засоби психологічного впливу повинні застосовуватися із урахуванням розвитку етапів самосвідомості та психофізичного розвитку спортсмена.

Настільний теніс. Особливості психологічної підготовки гравців у настільний теніс мають свої специфічні риси:

1. Концентрація уваги. Настільний теніс вимагає надзвичайно високої концентрації протягом усього матчу. Гравець повинен постійно стежити за рухами суперника, передбачати його дії, контролювати власні рухи та приймати швидкі рішення під тиском часу. Психологічна підготовка повинна включати вправи на розвиток концентрації уваги та стійкості до відволікаючих факторів.

2. Самоконтроль та емоційна стабільність. Здатність контролювати свої емоції та зберігати спокій навіть під час невдач є критично важливою. Раптові спалахи гніву або розчарування можуть негативно вплинути на подальшу гру. Психологічна підготовка спрямована на розвиток емоційної стійкості та вміння керувати своїм психоемоційним станом.

3. Управління стресом та тривогою. Змагання завжди пов'язані зі стресом та тривогою. Психологічна підготовка допомагає гравцям ефективно управляти цими станами, зменшуючи їх негативний вплив на працездатність.

4. Підготовка до невдач. Гравці повинні бути готові до можливих поразок. Психологічна стійкість допомагає швидше відновитися після невдач і продовжувати боротьбу.

5. Впевненість у собі та віра у перемогу. Впевненість у своїх силах є потужним фактором успіху. Психологічна підготовка має бути спрямована на формування позитивного самосприйняття, віри у свої можливості та впевненості у перемозі.

6. Стратегічне мислення та адаптивність. Здатність аналізувати гру суперника, вибирати оптимальну стратегію та адаптуватися до змін у грі є важливими аспектами успіху. Психологічна підготовка включає в себе навчання стратегічному мисленню, аналізу та прийняттю рішень під тиском.

7. Мотивація. Важливо підтримувати високий рівень мотивації. Це може бути досягнуто через встановлення чітких цілей, що стимулює гравців до поліпшення своїх навичок.

8. Візуалізація. Техніка візуалізації, коли гравці уявляють собі успішні виступи, допомагає підвищити впевненість і знизити рівень тривоги перед матчами.

9. Командна робота. У парному настільному тенісі важливо мати добру взаємодію із партнером. Психологічна підготовка враховує розвиток довіри та спільної стратегії.

Психологічна підготовка гравців у великий теніс та настільний теніс має певні спільні риси, але також і суттєві відмінності, зумовлені специфікою кожного виду спорту.

Основні спільні та відмінні риси психологічної підготовки гравців у великий і настільний теніс такі:

Спільні риси:

1. Навички саморегуляції. Як у великому, так і у настільному тенісі спортсмени повинні вміти регулювати свій фізичний та емоційний стан, адаптуючись до різних умов та обставин гри.

2. Управління стресом та емоціями. Обидва види спорту вимагають високої концентрації та здатності контролювати емоції під час змагань.

Напружені матчі, вирішальні моменти та тиск із боку суперника – це виклики, з якими стикаються спортсмени у великому та настільному тенісі. Гравці повинні навчитися залишатися спокійними і зосередженими під час гри. Ефективні стратегії управління стресом, такі як дихальні вправи, візуалізація та аутогенне тренування, є однаково важливими.

3. Концентрація уваги. Здатність зосередитися на грі, ігноруючи зовнішні відволікаючі фактори, є ключовою як у великому, так і в настільному тенісі. Необхідно постійно стежити за діями суперника, контролювати свої рухи та приймати швидкі рішення.

4. Мотивація. Успіх в обох видах спорту залежить від віри у власні сили та здатності мотивувати себе до досягнення високих спортивних результатів. Позитивний внутрішній діалог та установка на перемогу є важливими складовими психологічної підготовки гравців у великий і настільний теніс.

5. Психологічна стійкість. Обидва види спорту вимагають здатності швидко відновлюватися після невдач і помилок.

Відмінні риси:

1. Стратегія і тактика.

Великий теніс – психологічна підготовка може включати розробку стратегій на основі сильних і слабких сторін суперника, а також уміння адаптуватися до різних умов (наприклад, погода, тип покриття).

Настільний теніс – тактика змінюється швидше, тому психологічна підготовка фокусується на миттєвих рішеннях та здатності швидко реагувати на дії суперника.

2. Емоційний контроль.

Великий теніс – гравці повинні вміти контролювати емоції під час тривалих матчів, де можуть виникати моменти розчарування або стресу.

Настільний теніс – емоційний контроль в цьому виді спорту також важливий, але акцент робиться на здатності швидко відновлюватися після невдач у коротких іграх.

3. Візуалізація та стратегічне мислення.

Великий теніс – гравці можуть використовувати візуалізацію для планування своїх дій на корті, враховуючи різноманітні стратегії.

Настільний теніс – в цьому виді спорту візуалізація більше зосереджена на миттєвих реакціях і тактиках, які можуть змінюватися за секунди.

4. Темп гри.

Великий теніс – гра проходить у більш повільному темпі, що дає можливість гравцям більше часу для роздумів між розіграшами та стратегічного планування. Психологічна підготовка може включати техніки управління стресом і емоціями під час тривалих розіграшів.

Настільний теніс – темп гри набагато швидший, що вимагає миттєвих рішень і реакцій. Психологічна підготовка акцентується на миттєвій концентрації, швидкому реагуванні та адаптації до швидких змін у грі.

5. Тиск змагань.

Великий теніс – гравці часто грають у великих турнірах із великою

аудиторією, що може створювати додатковий тиск. Психологічна підготовка включає навички роботи з цим тиском.

Настільний теніс – в цьому виді спорту тиск може бути менш вираженим через меншу аудиторію, але важливість кожного очка є критичною через швидкість гри. Тому психологічна підготовка має включати навички розвитку стресостійкості.

6. Командна підтримка.

Великий теніс – гравці зазвичай виступають індивідуально, тому психологічна підготовка часто включає розвиток самостійності, впевненості в собі та стійкості до тиску.

Настільний теніс – хоча гра може бути індивідуальною, часто проводяться командні змагання, що може впливати на їх психологічну підготовку через взаємопідтримку. Тому психологічна підготовка має включати розвиток навичок співпраці та взаємодії із партнерами.

Висновки. Великий і настільний теніс є видами спорту, які вимагають високого рівня психологічної підготовки, але специфіка цієї підготовки залежить від особливостей гри.

Незважаючи на спільні вимоги до психологічної стійкості, підготовка гравців у великий та настільний теніс має значні відмінності. При розробці програм психологічної підготовки ці особливості кожного виду спорту повинні враховуватися.

Перспективи подальших досліджень полягають у вивченні впливу віртуальної реальності на психологічну підготовку гравців у великий і настільний теніс.

Список використаної літератури

1. Білюк С. П. Психологічні особливості тенісистів на ранньому етапі підготовки (молодша вікова категорія). *Наукові записки. Серія «Психологія і педагогіка»*. 2013. Вип. 25. С. 16–18.

2. Височіна Н. Л., Макуц Т. Б. Індивідуалізація психологічної підготовки та її значущість на різних етапах багаторічного вдосконалення в тенісі. *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту*. 2015. Вип. 19. № 8. С. 17–23.

3. Гант О. Є. Програма корекції самооцінки юних тенісистів у системі їх психологічної підготовки. *Науковий вісник Херсонського державного університету*. 2016. Вип. 5. № 1. С. 49–55.

4. Жуковський Є. І., Мичка І. В., Булгаков О. І. Настільний теніс : метод. реком. Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2021. 65 с.

5. Коваленко С. В. Особливості психологічної підготовки кваліфікованих спортсменів в волейболі. *Технології збереження здоров'я, реабілітація і фізична терапія* : зб. статей XII Міжнар. наук. конф., 07 листоп. 2019 р. Харків – Торунь, 2019. С. 74–77.

6. Мулик В. В., Мулик К. В. Засвоєння елементів техніки у поєднанні з розвитком рухових якостей юними спортсменами. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Серія : Педагогічні науки. Фізичне*

виховання та спорт. Чернігів : Чернігівський національний педагогічний університет імені Т. Г. Шевченка, 2015. Вип. 129. С. 131–135.

7. Скрипченко І. Т., Нестеренко Н. А., Порохнявий А. В. Методика та організація проведення занять з настільного тенісу в умовах секційної роботи у ЗВО : метод. реком. Дніпро : Журфонд, 2022. 60 с.

8. Шинкарьова О. Д., Катков О. І. Психологічна готовність до змагальної діяльності юних футболістів. *Сучасні тенденції та перспективи розвитку якісної підготовки майбутніх фахівців фізичної культури і спорту в умовах ступеневої освіти* : зб. наук. пр. за мат. YI Міжнар. наук.-практ. конф., 18–19 квіт. 2024 р. / за ред. О. В. Отравенко. Полтава : Вид-во ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», 2024. С. 155–159.

УДК 613.7

Твердохлєбова Н. Є.

PhD, доцент

Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»

Семенов Є. О.

к.т.н., доцент

Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»

СТРАТЕГІЇ ПІДТРИМКИ ФІЗИЧНОГО І ПСИХОЛОГІЧНОГО ЗДОРОВ'Я МОЛОДІ У КРИЗОВИХ СИТУАЦІЯХ

Проблема здоров'я населення країни, у тому числі молоді, особливо актуалізувалася в останні роки у зв'язку з пандемією, а згодом – через воєнні дії. З метою збереження загального стану здоров'я та забезпечення оптимального рівня адаптації молоді до кризових ситуацій необхідно дотримуватись комплексу заходів, спрямованих на підтримку фізіологічного, психологічного та когнітивного благополуччя.

Весь комплекс факторів, що впливають на стан здоров'я людини, можна поділити на три основні групи: біологічні, екологічні та соціально-економічні. Зазначимо, що всі фактори взаємопов'язані і підсилюють дію один одного як в позитивному, так і в негативному напрямку.

До групи біологічних факторів насамперед необхідно віднести спадковість та індивідуальні особливості розвитку людини.

У групі екологічних факторів провідна роль належить особливостям впливу навколишнього середовища на організм, зокрема, ступінь забруднення навколишнього середовища шкідливими хімічними, радіоактивними, біологічними речовинами.

Серед соціально-економічних факторів, що негативно впливають на здоров'я населення, найбільш значущими є гіпокінезія (стан недостатньої рухової активності організму з обмеженням темпу та амплітуди рухів), неправильне харчування, фізичні перевантаження, тривале перебування за комп'ютером чи з іншими гаджетами, порушення сну та безсоння, короткочасне перебування на свіжому повітрі, відсутність навичок загартовування організму, шкідливі звички, стрес та ін.

Актуальним є питання запровадження в Україні загальнодержавних заходів щодо охорони здоров'я молоді, які б передбачали вирішення не лише медичних, соціальних, педагогічних, екологічних проблем, а й оздоровчо-профілактичних.

Враховуючи стан вітчизняної системи охорони здоров'я, а також лише початковий етап її реформування, що стосується, насамперед, первинної ланки надання медичної допомоги та змін у системі фінансування медицини, слід зазначити, що молодь не звертається до закладів охорони здоров'я за кожної потреби.

Останнім часом ситуація зі здоров'ям людей молодого віку досягла критичного рівня: зростає рівень загальної захворюваності та поширеність захворювань окремих органів і систем. Цьому сприяє підвищення інтенсивності впливу соціально-політичних, екологічних та економічних факторів на здоров'я, незбалансоване харчування, зниження ефективності профілактичних заходів.

Необхідно зазначити, що складні умови, в яких опинилася сучасна молодь, викликають психологічну та емоційну напруженість. Як наслідок, в одному випадку це супроводжується мобілізацією внутрішніх життєвих ресурсів; в іншому – зниженням або навіть зривом працездатності, погіршенням здоров'я, фізіологічними і психологічними стресовими явищами. Це залежить від індивідуальних особливостей організму, умов життя, обізнаності про події, що відбуваються і розуміння ступеня небезпеки. Таким чином, фактори, які породжують психічну напруженість, можуть в одних випадках надавати позитивний вплив на людину, що мобілізує її, а в інших – негативний вплив, що дезорганізує [1].

Основні фактори ризику, які можуть впливати на стан здоров'я молоді, включають [2]:

- високий рівень стресу, пов'язаний з сучасними випробуваннями і викликами, який може негативно впливати на психічне та фізичне здоров'я молоді. Негативний стрес може спричиняти збільшену тривожність, депресію, інсомнію та інші проблеми;

- навчальне навантаження, яке одночасно поєднане з виконанням професійних задач і побутових проблем може призвести до погіршення стану здоров'я;

- невпорядкований режим дня (недостатня кількість сну, нерегулярне харчування та недостатня фізична активність) може мати негативний вплив на функціонування організму та стан здоров'я;

- недостатність соціальної підтримки з боку родини, друзів, колег, викладачів, однокласників може збільшити ризик виникнення психологічних проблем;

- недостатній контроль над своїми часом, емоціями та стресом може призвести до втрати ефективності у навчанні та професійній діяльності.

Контролю над психоемоційним станом слід приділяти особливу увагу, оскільки тривале перебування у стресових ситуаціях може спричиняти розвиток тривожності і панічних атак [3].

Сформулюємо загальні рекомендації щодо профілактики тривожних станів:

- структуроване планування повсякденної діяльності дозволяє частково компенсувати відчуття невизначеності та забезпечує відносну стабільність;

- щоденна фіксація позитивних подій та особистих досягнень сприяє покращенню психологічного стану;

- важливо адаптувати власні очікування відповідно до реальних можливостей, уникаючи надмірного самонавантаження.

Профілактичними заходами попередження захворюваності молоді є дотримання здорового способу життя та фізичної культури. Правильне фізичне виховання зміцнює і гартує організм, підвищує стійкість до дії негативних факторів навколишнього середовища, є найефективнішим засобом неспецифічної профілактики і найважливішим стимулятором гармонійного росту і розвитку людини.

Фізичне здоров'я є фундаментальним чинником життєздатності людини, особливо в умовах підвищеного стресу. Психоемоційний стан значною мірою впливає на адаптивні можливості особистості в умовах кризових ситуацій.

Основні методи регуляції емоційного стану:

- обмеження надмірного споживання інформації (особливо негативного характеру) сприяє зменшенню рівня тривожності;
- підтримка соціальних зв'язків та уникання соціальної ізоляції;
- ефективними методами стабілізації емоційного стану є дихальні практики, техніки релаксації, арт-терапія, медитативні практики.

Поєднання заходів із забезпечення фізіологічного благополуччя, підтримки психоемоційного стану, продуманої організації діяльності та дотримання правил безпеки сприятиме адаптації молоді до екстремальних умов і зменшенню негативних наслідків впливу зовнішнього середовища на здоров'я.

Подальші наукові дослідження у сфері кризового менеджменту освіти можуть сприяти розробці більш ефективних стратегій підтримки молоді у кризових ситуаціях.

Список використаної літератури

1. Твердохлебова Н. Є., Євтушенко Н. С. Формування психологічної безпеки студентів у сучасних умовах навчання. *Актуальні питання у сучасній науці* (Сер. : Історія. Педагогіка. Право. Економіка. Державне управління. Техніка) = Current issues in modern science (History Series, Pedagogy Series, Law Series, Economics Series, Public Administration Series, Technical Series). 2022. Вип. 1 (1). С. 421–428.
2. Tverdokhliebova N., Yevtushenko N. Risk factors affecting health of modern specialists in vocational and psychological training. *Educational Challenges* : electron. sci. j. 2023. Vol. 28, iss. 2. P. 158–168.
3. Yevtushenko N., Tverdokhliebova N., Mezentseva I. Ensuring psychological safety to develop risk-based thinking students of the specialty «Civil security». *Educational Challenges* : sci. intern. j. 2022. Vol. 27, Iss. 2. P. 228–240.

УДК 796.011.1:616.8

Шаповал Д. С.
здобувачка першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
навчально-науковий інститут менеджменту і маркетингу
Харківський національний економічний університет ім. С. Кузнеця

Кравченко О. С.
старша викладачка кафедри здорового способу життя,
технологій і безпеки життєдіяльності
Харківський національний економічний університет ім. С. Кузнеця

АКТИВНИЙ КРОК ДО ПСИХІЧНОГО ЗДОРОВ'Я: РОЛЬ ФІЗИЧНОЇ АКТИВНОСТІ У ЗАПОБІГАННІ ДЕПРЕСІЇ ТА ТРИВОЖНИХ РОЗЛАДІВ

Анотація. У роботі розглянуто, що таке депресія та тривожні розлади, проаналізовано їх зв'язок із фізичною активністю. Досліджено, як різні види фізичних вправ можуть сприяти покращенню емоційного стану та загального самопочуття.

Ключові слова: психологічне благополуччя, фізичні вправи, депресія, тривожні розлади, гормони, ендорфін, допамін, серотонін, кортизол, стрес, емоційний стан.

Вступ. У сучасних реаліях, зокрема під час війни в Україні, все більше людей стикаються з труднощами, такими як депресія чи підвищений рівень тривожності. Однак не всі знають, як можна підтримати себе в таких ситуаціях. Найбільш ефективним та поширеним способом боротьби з такими станами є психологічні консультації, медикаментозне лікування та різні види терапій. Проте не всі мають можливість або бажання звертатися до фахівців через різні причини: фінансові труднощі, нестача часу чи особисті переконання. У таких випадках корисним і доступним засобом підтримки психічного здоров'я можуть стати фізичні вправи. Відомо, що під час фізичної активності в організмі виробляються ендорфіни, які покращують настрій та знижують рівень тривожності. Хоча, звісно фізичні вправи не замінять професійної допомоги, вони можуть стати додатковим способом стабілізації емоційного стану та зменшення ризику розвитку депресивних станів.

Мета дослідження: визначити взаємозв'язок між фізичною активністю та психічним здоров'ям, особливо в умовах стресових ситуацій, таких як війна, а також визначити найбільш ефективні фізичні вправи для покращення емоційного стану.

Методи дослідження: теоретичний аналіз та узагальнення наукової та методичної літератури.

Виклад основного матеріалу дослідження. Війна в Україні сприяє постійному стресу серед населення через численні фактори, такі як страх

за своє життя та життя близьких, постійна загроза атаки, руйнування домівок та інфраструктури. Ці фактори спричиняють тривожність, депресію, панічні атаки та інші психічні розлади.

Депресія – неминуча стадія переживання горя. Зі свого боку горе – це емоційний стан переживання втрати. У когось під час війни втрати драматично складні: близькі люди, тварини, квартири, бізнеси. Але втрата смислів, зрозумілого майбутнього, часу, перспективи, омріяного літа врешті-решт – це все теж горе [1, с. 3]. Окрім цього, війна завдає удару по психічному здоров'ю через постійне відчуття небезпеки. Люди втрачають контроль над своїм життям, зникають відчуття безпеки та стабільності. Відсутність нормальних умов для відновлення сил та вплив постійного стресу часто призводять до розвитку психічних розладів, таких як депресія.

За висновками Всесвітньої організації охорони здоров'я, Україна посідає перше місце в Європі за кількістю психічних розладів, людей з діагнозом депресія, і цей показник із кожним роком зростає, зокрема й у зв'язку з війною [2, с. 1].

У таких умовах особливо важливо шукати ефективні та доступні методи підтримки психічного здоров'я. Одним з таких методів є фізична активність, яка позитивно впливає на емоційний стан і допомагає справлятися з депресією та іншими тривожними розладами. Варто зазначити, що фізична активність включає не лише заняття спортом, але й щоденні рухи, які ми виконуємо протягом дня.

Повсякденна діяльність людини пов'язана з виконанням багатьох рухових дій. Сукупність пов'язаних між собою рухів (рухових дій), спрямованих на розв'язання конкретної рухової задачі, називається вправою. Вправи, метою яких є досягнення спортивного результату, називають спортивними (фізичними) вправами [3, с. 11]. Ці вправи включають різноманітні рухи, які спрямовані на розвиток фізичних навичок і поліпшення здоров'я. Тобто це не лише ефективний спосіб поліпшити фізичну форму, але й важливий інструмент для підтримки психічного здоров'я. Багато хто знає, що тренування змінюють тіло, але не всі усвідомлюють, що вони також позитивно впливають на гормональну систему і, відповідно, на емоційний стан людини. Під час фізичної активності в організмі виробляються ендорфіни.

Ендорфін – гормон радості, який необхідний для підтримки позитивного настрою. Однак для того, щоб ендорфін міг діяти на повну силу, йому потрібно в допомогу ще два гормони – допамін і серотонін [4]. Допамін відповідає за відчуття задоволення та мотивацію. Він допомагає відчувати радість від досягнення поставлених цілей та стимулює до подальших дій. А серотонін грає важливу роль у регулюванні настрою, сну та апетиту. Він допомагає знижувати рівень тривоги, тим самим покращуючи загальний емоційний стан.

Під час фізичної активності також знижується рівень кортизолу – гормону стресу, який є основним чинником виникнення тривожних розладів. Постійне підвищення рівня кортизолу може призвести до безсоння, загострення тривожності та втоми. Фізичні вправи, знижуючи рівень цього гормону,

допомагаючи організму краще справлятися з різноманітними стресовими ситуаціями.

Регулярні заняття також позитивно впливають на самооцінку. Вони допомагають відволіктися від негативних думок і формують більш оптимістичні погляди на життя.

Більше того, фізична активність може бути настільки ж ефективною, як і деякі види психотерапії, у боротьбі з легкою депресією. Вона не лише має мінімальні побічні ефекти порівняно з медикаментами, але й є доступною для більшості людей. Тому активний спосіб життя може стати вирішальним інструментом у запобіганні та подоланні тривожних розладів.

Вплив фізичної активності на психічне здоров'я підтверджується не лише досвідом людей, але й науковими дослідженнями. Зокрема, у 2022 році «JAMA psychiatry» було проведено систематичний огляд та мета-аналіз, щоб дослідити зв'язок між фізичною активністю та ризиком депресії. Дослідження включало 15 досліджень з участю 191 130 учасників та 2 110 588 людино-років спостереження. Вони виявили, що навіть невеликі дози фізичної активності були пов'язані зі значно нижчим ризиком депресії. З дослідження вони визначили, що дорослі, які накопичували половину рекомендованого обсягу фізичної активності (4.4 мМЕТ-год/тиждень), мали на 18 % нижчий ризик депресії порівняно з тими, хто не повідомляв про фізичну активність. Ті, хто досягав рекомендованого обсягу (8.8 мМЕТ-год/тиждень), мали на 25 % нижчий ризик депресії. Дослідники дійшли висновку: «Цей систематичний огляд і мета-аналіз зв'язків між фізичною активністю та депресією свідчать про значні переваги для психічного здоров'я від фізичної активності, навіть на рівнях, нижчих від рекомендованих у сфері охорони здоров'я. Тому медики повинні заохочувати будь-яке збільшення фізичної активності для покращення психічного здоров'я» – JAMA psychiatry [5, с. 553].

Існує безліч видів вправ, які можуть сприяти покращенню психічного здоров'я та стабілізації емоційного стану. Їх можна класифікувати за кількома критеріями, такими як фізичні якості, групи м'язів та види спорту. За фізичними якостями вправи поділяються на силові, швидкісні, швидкісно-силові, вправи на витривалість, координацію та на гнучкість [6].

Силові тренування, такі як підняття ваги або віджимання, не лише зміцнюють тіло, але й формують відчуття внутрішньої сили. Це важливо для тих, хто відчуває себе безпорадним або невпевненим, адже кожен подоланий опір стає маленькою перемогою, що підвищує самооцінку.

Аеробні вправи, як біг або плавання, діють як природний антидепресант. Вони допомагають розвіяти негативні думки, звільнити емоційну напругу та наповнити себе енергією.

Вправи на гнучкість, наприклад, йога або пілатес, вчать прислухатися до свого тіла та розуму. Вони сприяють глибокому розслабленню. Зосередження на диханні заспокоюють нервову систему.

Командні види спорту, такі як футбол, баскетбол або волейбол, створюють відчуття єдності та підтримки. Спільні перемоги та поразки

зміцнюють соціальні зв'язки, допомагаючи подолати відчуття самотності, які часто супроводжують депресію.

Важливо пам'ятати, що навіть невелика кількість фізичної активності може мати значний вплив на емоційний стан. Найголовніше це знайти саме той вид руху, який приносить задоволення.

Висновки. Отже, у надзвичайно складних умовах сьогодення, особливо в контексті війни в Україні, підтримка психічного здоров'я набуває важливого значення. Фізична активність, як виявлено, є потужним інструментом у боротьбі з депресією та тривожними розладами, вона надає достатньо переваг для емоційного благополуччя. Регулярні фізичні вправи стимулюють вироблення ендорфінів, допаміну та серотоніну, гормонів, що покращують настрій, знижують рівень стресу та тривожності. Крім того, вони допомагають знизити рівень кортизолу, гормону стресу.

Різноманітні види фізичних вправ, від силових тренувань до йоги, пропонують багато можливостей для покращення психічного стану. Важливо знайти той вид активності, який приносить задоволення та відповідає індивідуальним потребам кожної людини. Навіть невелика кількість фізичної активності може мати значний позитивний вплив на емоційний стан, допомагаючи подолати негативні думки та покращити самооцінку.

Перспективи подальших досліджень можуть бути спрямовані на глибоке вивчення впливу фізичної активності на різні типи депресії, а також на розробку індивідуалізованих програм фізичних вправ, що враховують специфічні потреби людей з психічними розладами.

Список використаної літератури

1. Карпінська Р., Беляк В. Невротичні розлади під час війни та шляхи їх подолання. *Вісник Львівського університету. Серія психологічні науки*. 2024. Вип. 19. С. 54–61. Режим доступу: <https://doi.org/10.30970/PS.2024.19.8>.

2. Коваленко А. Вплив регулярних фізичних навантажень на емоційний стан здобувачів освіти. *Наука і освіта*. 2024. № 1. С. 27–31. Режим доступу: https://scienceandeducation.pdpu.edu.ua/doc/2024/1_2024/7.pdf.

3. Плахтій П. Д., Босенко А. І., Макаренко А. В. Фізіологія фізичних вправ : підручник. Кам'янець-Подільський : ТОВ «Друкарня Рута», 2015. 268 с. Режим доступу: <http://dspace.pdpu.edu.ua/bitstream/123456789/7235/1/exercise%20physiology.pdf>.

4. Що таке ендорфіни і чи можуть вони бути небезпечні? *iHealt* : веб-сайт. URL: <https://ihealth.in.ua/endokrinologiya/sho-take-endorfini-i-chi-mojyt-voni-byti-nebezpechni.html> (дата звернення: 02.03.2025).

5. Pearce, M., Garcia, L., Abbas, A., Strain, T., Schuch, F. B., Golubic, R., Kelly, P., Khan, S., Utukuri, M., Laird, Y., Mok, A., Smith, A., Tainio, M., Brage, S., & Woodcock, J. (2022). Association Between Physical Activity and Risk of Depression: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA psychiatry*. P. 550–559. Режим доступу: <https://doi.org/10.1001/jamapsychiatry.2022.0609>

6. Класифікація фізичних вправ. *StudFiles* : веб-сайт. URL: <https://studfile.net/preview/5456586/page:3/> (дата звернення: 02.03.2025).

III. ФІЗИЧНЕ ВИХОВАННЯ ТА РУХОВА АКТИВНІСТЬ РІЗНИХ ВЕРСТВ НАСЕЛЕННЯ

УДК 796.386:796.012-057.875

Білоус Н. С.

старший викладач кафедри фізичного виховання, спорту та реабілітації
Національний аерокосмічний університет
«Харківський авіаційний інститут»

ВПЛИВ ЗАНЯТЬ НАСТІЛЬНИМ ТЕНІСОМ НА ФІЗИЧНИЙ І ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ СТАН ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Вступ. Сучасний етап розвитку суспільства характеризується швидкими змінами в усіх сферах життя, що ставить перед студентською молоддю нові виклики, зокрема в контексті навчання та професійної підготовки.

Підвищені вимоги до навчання, стреси і малорухливий спосіб життя можуть негативно впливати на фізичний і функціональний стан здобувачів вищої освіти. У цьому контексті заняття різними видами фізичної активності, зокрема настільним тенісом, відіграють важливу роль у підтримці та поліпшенні здоров'я у студентської молоді.

Актуальність дослідження впливу занять настільним тенісом на фізичний і функціональний стан здобувачів вищої освіти обумовлена сучасними викликами, що постають перед студентською молоддю в умовах інтенсивного навчання та високих вимог до їхньої професійної підготовки.

В умовах сучасного навчального процесу важливо не лише забезпечити якісну освіту, але й створити умови для поліпшення фізичного і функціонального стану у студентської молоді.

Результати дослідження можуть стати основою для розробки рекомендацій щодо інтеграції занять настільним тенісом у навчальний процес та сприяти формуванню здорового способу життя серед студентської молоді.

Мета дослідження: на сонові аналізу і узагальнення наукової та методичної літератури вивчити вплив систематичних занять настільним тенісом на стан здоров'я, рівень фізичної підготовленості і працездатності та функціональний стан систем і аналізаторів у здобувачів вищої освіти.

Методи дослідження: теоретичний аналіз і узагальнення наукової та методичної літератури.

Виклад основного матеріалу дослідження. Заняття настільним тенісом сприяють зміцненню здоров'я. Регулярна фізична активність сприяє поліпшенню імунної системи, зниженню ризику розвитку хронічних захворювань, підтриманню нормальної ваги у здобувачів вищої освіти. Крім того, фізичні вправи допомагають знизити рівень стресу і тривожності, що є важливим для психоемоційного здоров'я студентської молоді.

Регулярні заняття настільним тенісом сприяють підвищенню рівня фізичної підготовленості:

Фізична активність, така як заняття настільний теніс, позитивно впливає на рівень фізичної працездатності у здобувачів вищої освіти. Регулярні заняття сприяють підвищенню енергійності, поліпшенню настрою і зниженню відчуття втоми. Це, в свою чергу, сприяє кращій концентрації уваги та продуктивності під час навчання.

Заняття настільним тенісом позитивно впливають на функціональний стан різних систем, а саме:

1. Серцево-судинна система. Регулярна заняття настільним тенісом сприяють зміцненню серцевого м'яза, поліпшенню кровообігу і зниженню артеріального тиску.

2. Дихальна система. Заняття настільним тенісом сприяють підвищенню ефективності дихальних шляхів і поліпшенню оксигенації тканин.

3. Нервова система. Настільний теніс вимагає швидкої реакції та координації рухів, що стимулює роботу мозку і сприяє поліпшенню когнітивних функцій (увага, пам'ять, швидкість мислення тощо).

4. Аналізатори. Гра активує зорову сенсорну системи, оскільки вимагає постійного спостереження за м'ячем і реагування на його рухи.

Під впливом занять настільним тенісом у здобувачів вищої освіти спостерігається поліпшення функціонального стану систем та аналізаторів, збільшення рухливості в суглобах, підвищення рівня фізичної підготовленості [3].

Є. А. Захаріної і Т. А. Глоби [1] акцентують увагу на тому, що систематичні заняття настільним тенісом позитивно впливають на стан здоров'я і рівень фізичної працездатності у здобувачів вищої освіти.

На думку О. О. Несен, Т. Є. Соколової [4], заняття настільним тенісом сприяють розширенню об'єму периферичного поля зору; поліпшенню оперативності мислення, стійкості уваги, рухової пам'яті, простої і складної рухової реакції та підвищенню рівня фізичної підготовленості.

Г. В. Кучеренко [2] вважає, що систематичні заняття настільним тенісом, є ефективним засобом зміцнення здоров'я, поліпшення функціонального стану серцево-судинної і дихальної систем, підвищення рівня фізичної підготовленості у здобувачів вищої освіти.

Як зазначає М. В. Супруненко [6], регулярні заняття настільним тенісом сприяють зміцненню здоров'я, поліпшенню функціонального стану сенсорних систем та підвищенню рівня фізичної підготовленості.

За даними Л. О. Рядової зі співавторами [5], систематичні заняття настільним тенісом позитивно впливають на фізичний стан, активність систем і аналізаторів у здобувачів вищої освіти.

Таким чином, систематичні заняття настільним тенісом є ефективним засобом для поліпшення стану здоров'я, підвищення фізичної підготовленості та працездатності, а також позитивно впливають на функціональний стан різних систем та аналізаторів у здобувачів вищої освіти.

Висновки. Систематичні заняття настільним тенісом є важливим засобом для поліпшення фізичного і функціонального стану у студентської молоді, що підкреслює їх значущість у системі фізичного виховання закладів вищої освіти.

Перспективи подальших досліджень: вивчити вплив систематичних занять настільним тенісом на психологічний стан у здобувачів вищої освіти.

Список використаної літератури

1. Захаріна Є. А., Глоба Т. А. Переваги використання настільного тенісу у секційній роботі студентів з фізичного виховання. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія № 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт)* : зб. наук. пр. / за ред. О. В. Тимошенка. Київ : Видавництво НПУ імені М. П. Драгоманова, 2018. Вип. 3 К (97) 18. С. 224–228.

2. Кучеренко Г. В. Динаміка фізичного стану студентів, що спеціалізуються з настільного тенісу, протягом навчально-тренувального процесу у ВНЗ. *Інноваційна педагогіка*. Одеса : Видавничий дім «Гельветика», 2020. Вип. 23. Т. 2. С. 28–33.

3. Мітова О. О., Полякова А. В. Основні поняття та термінологія настільного тенісу : метод. реком. для самост. роб. студ. з дисциплін ТМС та ТМ настільного тенісу. Дніпропетровськ : Дніпропетровський державний інститут фізичної культури і спорту, 2014. 204 с.

4. Несен О. О., Соколова Т. Є. Рекреаційна спрямованість тенісу настільного як засіб популяризації гри. *Науковий вісник ужгородського університету. Серія : «Педагогіка. Соціальна робота»*. 2018. Вип. 1 (42). С. 344–349.

5. Рядова Л. О., Склярєнко В. П., Подмарьова І. А. Роль настільного тенісу у фізичному вихованні здобувачів вищої освіти. *Креативний простір*. Харків : СГ НТМ «Новий курс», 2022. № 9. С. 65–66.

6. Супруненко М. В. Оздоровчій напрямок занять з настільного тенісу. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія № 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт)* : зб. наук. пр. / за ред. О. В. Тимошенка. Київ : Видавництво НПУ імені М. П. Драгоманова, 2021. Вип. 11 (143) 21. С. 139–141.

УДК 796.035

Бурачковський Д. І.

здобувач освіти третього курсу

Фаховий коледж промислової автоматики та інформаційних технологій

Одеського національного технологічного університету

Науковий керівник: **Глушук С. П.**

викладач спец. дисциплін

Фаховий коледж промислової автоматики та інформаційних технологій

Одеського національного технологічного університету

ПРОФЕСІЙНО-ПРИКЛАДНА ФІЗИЧНА ПІДГОТОВКА ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ У ФКПАІТ ОНТУ

Підготовка висококваліфікованих фахівців у сучасних умовах неможлива без формування не лише професійних знань та навичок, а й високого рівня фізичної підготовленості. Ефективність виконання багатьох видів професійної діяльності залежить від фізичних, психічних і особистісних характеристик працівника, які можна розвинути шляхом систематичних занять фізичною культурою та спортом.

Професійно-прикладна фізична підготовка (далі – ППФП) спрямована на розвиток фізичних якостей та рухових навичок, що відповідають вимогам конкретної професії. Вона є невід’ємною складовою фізичного виховання здобувачів освіти у фаховому коледжі промислової автоматики та інформаційних технологій Одеського національного технологічного університету (далі – ФКПАІТ ОНТУ), оскільки забезпечує їхню готовність до майбутньої професійної діяльності та сприяє підтримці загального рівня здоров’я та працездатності.

Професійно-прикладна фізична підготовка здобувачів освіти ФКПАІТ ОНТУ передбачає вирішення таких завдань:

- набуття прикладних знань про фізичні та психічні аспекти професійної діяльності;
- розвиток фізичних якостей, необхідних для певних видів праці (сила, витривалість, координація, спритність тощо);
- формування психічної стійкості, здатності до швидкого прийняття рішень у складних умовах;
- оволодіння спеціальними руховими навичками, що застосовуються у професійній діяльності;
- попередження професійних захворювань та негативного впливу виробничих факторів на організм.

Залежно від особливостей кожної спеціальності, за якими навчаються у коледжі, ППФП включає загальну та спеціальну фізичну підготовку, спрямовану на адаптацію до майбутніх професійних навантажень. Тобто ППФП має велике значення для професійного становлення здобувачів освіти. Це не тільки підвищення рівня фізичної підготовленості, який впливає на швидкість

адаптації молодого фахівця до умов роботи. Випускники, які пройшли курс професійно-прикладної фізичної підготовки, зазвичай демонструють вищу продуктивність праці, краще справляються з професійними навантаженнями та швидше проходять стажування на підприємствах. Враховується і підвищення фізичної працездатності і професійна ефективність кожної особистості.

Незважаючи на автоматизацію багатьох процесів, фізична підготовленість залишається важливим чинником ефективної роботи в таких професіях, як механік, оператор машинного обладнання, монтажник, наладчик тощо. Висока фізична працездатність дозволяє знижувати рівень втоми та підвищувати якість виконання професійних завдань.

За умови використання ППФП на заняттях з фізичної культури і фізичного виховання підвищуються і психологічна стійкість і стресостійкість.

Професійна діяльність часто супроводжується стресовими ситуаціями, особливо у сфері технічних спеціальностей. ППФП сприяє розвитку витривалості, концентрації уваги та стресостійкості, що допомагає здобувачам освіти ефективніше адаптуватися до професійного середовища.

До того ж систематичні фізичні навантаження дозволяють знизити ризик професійних захворювань, зокрема проблем опорно-рухового апарату, серцево-судинної та нервової системи. Для здобувачів освіти технічних спеціальностей особливо важливим є зміцнення м'язів спини та підтримання правильної постави.

Необхідність подальшого вдосконалення і впровадження ППФП в систему освіти і сферу професійної праці визначається головним чином наступними причинами та обставинами:

1) час, що витрачається на освоєння сучасних практичних професій, і досягнення професійної майстерності в них продовжують залежати від рівня функціональних можливостей організму, що мають природну основу, від ступеня розвитку фізичних здібностей особистості, різноманітності та досконалості придбаних рухових умінь і навичок.

Не випадково, наприклад, випускники нашого коледжу, які пройшли ґрунтовну підготовку з ППФП, часто отримують більш високий професійно-кваліфікаційний розряд за фахом, ніж здобувачі освіти, які не пройшли з різних причин такої підготовки; останні, як правило, і повільніше адаптуються до умов професійної діяльності на виробництві; ППФП в цьому відношенні є одним з факторів скорочення термінів оволодіння професією і однією з гарантій якості її освоєння;

2) продуктивність досить багатьох видів професійної праці, незважаючи на прогресуюче спадання частки грубих м'язових зусиль в сучасному матеріальному виробництві, прямо або побічно продовжує бути зумовленою фізичною дієздатністю виконавців трудових операцій, причому не тільки в сфері переважно фізичної праці, але і в ряді видів трудової діяльності змішаного (інтелектуально-рухового) характеру, як у наладчиків машинних пристроїв, монтажників, механіків і т. д.; в цілому ж нормальний фізичний стан, без якого не мислиться здоров'я та ефективне функціонування, залишається

найважливішою передумовою високої плідності будь-якої професійної праці;

3) зберігається проблема попередження імовірних негативних впливів певних видів професійної праці та його умов на фізичний стан працівників; хоча ця проблема вирішується багатьма засобами оптимізації змісту і умов праці, в тому числі соціальними, науково-технічними та гігієнічними, важливу роль серед них покликані відігравати фактори професійно-прикладної фізичної культури, включаючи ППФП;

4) перспективні тенденції загально-соціального і науково-технічного прогресу не звільняють людину від необхідності постійно вдосконалювати свої діяльні здібності, а їх розвиток в силу природних причин невіддільний від фізичного вдосконалення кожного [4].

Форми занять ППФП можуть бути різноманітними. Для здобувачів освіти коледжу наші викладачі обрали комплексне використання засобів з різних видів спорту, спрямованих на розвиток професійно важливих психофізичних якостей, специфічних для обраної професії, на заняттях з фізичного виховання.

ППФП необхідна не тільки на заняттях, але й у позанавчальний час, особливо для тих здобувачів освіти, які мають недостатню загальну і спеціальну фізичну підготовленість. Форми ППФП у вільний час це секційні заняття у коледжі з прикладних видів спорту під керівництвом викладача-тренера; самостійні заняття прикладними видами спорту в спортивних групах поза коледжу (в туристичних клубах тощо); самостійне виконання здобувачами освіти завдань викладачів фізичного виховання [3]. Також велика робота у цьому напрямку ведеться і зі здобувачами освіти, які мешкають у гуртожитку нашого коледжу, вихователі гуртожитку спільно з викладачами фізичної культури та фізичного виховання проводять різноманітні спортивні змагання та спортивні свята, флеш-моби та ін.

Одна з форм – масові оздоровчо-фізкультурні і спортивні заходи, наприклад, внутрішні змагання між навчальними групами, курсами, відділеннями, особливо популярні «Дні здоров'я».

Все вищевикладене підкреслює важливість і необхідність ППФП майбутніх фахівців в період їх навчання у коледжі для забезпечення їх фізичної та психічної готовності до оптимальної інтенсивності праці; створення передумов успішного професійного навчання та підвищення кваліфікації; підтримки і відновлення працездатності в робочий час і після напруженого трудового дня. Але ППФП здобувачів освіти не повинна зводитися до рівня вузької спеціалізації, а повинна мати широку професійну основу і будуватися з урахуванням далекої перспективи роботи майбутнього фахівця. У зв'язку з цим ще раз підкреслюється значення різнобічної фізичної підготовки, що є основою ППФП здобувачів освіти до їх майбутньої професії.

Викладачі коледжу створили невеликі комплекси вправ для здобувачів освіти різних спеціальностей, для кожної спеціальності окремо. Тобто вправи для наших комп'ютерних спеціальностей різняться від вправ для технічних спеціальностей, враховуючи специфіку їх майбутньої праці.

Професійно-прикладна фізична підготовка є важливою складовою

частиною фізичного виховання студентської молоді. Вона передбачає раціональне використання засобів, методів та організаційних форм, повинна поєднуватись із загальною фізичною підготовкою й включати перевірку та оцінку підготовленості здобувачів освіти. Адже при організації навчального процесу, навіть в умовах дистанційного або онлайн-навчання, перед кожним навчальним закладом стоїть завдання – вести підготовку спеціалістів, застосовуючи сучасні методи організації освітнього процесу, забезпечуючи отримання знань та умінь у практичній роботі або наукових дослідженнях [2]. Але повноцінне використання знань та навичок можливе лише за умови відмінного стану здоров'я, високої працездатності молодих спеціалістів, яке набувається при регулярних та спеціально організованих заняттях фізичного виховання та спорту [1]. Отже, якість підготовки, у тому числі і фізичної, до майбутньої професійної діяльності для кожного молодого спеціаліста набуває не лише особистого, але й соціально-економічного значення.

У сучасних умовах особливого значення набуває впровадження новітніх технологій у процес ППФП. Для підвищення ефективності фізичної підготовки здобувачів освіти коледжу застосовуються інтерактивні методи навчання, зокрема використання відео-уроків та онлайн-курсів з фізичного виховання; цифрові технології для моніторингу фізичного стану здобувачів освіти. Впроваджується співпраця з професійними тренерами, що дозволяє вдосконалити підготовку здобувачів освіти до роботи у певних професійних сферах.

Незважаючи на сучасний стан, наші викладачі фізичного виховання намагаються розширювати участь здобувачів освіти у спортивних змаганнях на рівні міста та регіону, що сприяє формуванню здорового способу життя та покращенню фізичної підготовки.

Професійно-прикладна фізична підготовка є важливою складовою навчального процесу у ФКПАІТ ОНТУ та сприяє формуванню висококваліфікованих фахівців, здатних ефективно виконувати свої професійні обов'язки.

Подальший розвиток цієї сфери потребує впровадження сучасних методів навчання, розширення спортивно-масових заходів та активної взаємодії з роботодавцями для забезпечення якісної фізичної підготовки здобувачів освіти.

Професійно-прикладна фізична підготовка у ФКПАІТ ОНТУ не просто частина освітнього процесу, а є важливим елементом формування здорового та компетентного молодого спеціаліста, здатного працювати продуктивно та без шкоди для власного здоров'я.

Список використаної літератури

1. Про вищу освіту. Закон України від 01.07.2014 № 1556-VII (Відомості Верховної Ради (ВВР), 2014, № 37–38, ст. 2004). URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1556-18> (дата звернення: 14.03.2025).

2. Про фізичну культуру і спорт : Закон України (станом на 8 червня 2007 р.). Управління комп'ютеризованих систем Апарату Верховної Ради України.

URL: <http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=3808-12> (дата звернення: 14.03.2025).

3. Про Національну стратегію з оздоровчої рухової активності в Україні на період до 2025 року «Рухова активність – здоровий спосіб життя – здорова нація»: Указ Президента України №42/2016 від 09.02.2016 р. URL: <http://dsmsu.gov.ua/index/ua/material/22253>; <http://www.president.gov.ua/documents/422016-19772> (дата звернення: 14.03.2025).

4. Пегусова Л. А., Глушук С. П. Професійно-прикладна фізична підготовка студентів у ВСП «ФКПАІТ ОНТУ»: Матеріали IV міжн. Симпозіуму «Освіта і здоров'я підростаючого покоління»: зб. наук. праць / за ред. Страшка С. В. – Вип. 4. – К.: Алатон, 12–15 квітня, 2022. – С. 80–83.

УДК 796.011.343

Бурсала Т. Д.

здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
факультет фізичного виховання і спорту

Харківський національний педагогічний університет
ім. Г. С. Сковороди

Науковий керівник: **Собко І. М.**

к.фіз.вих., доцент кафедри олімпійського і професійного спорту,
спортивних ігор та туризму

Харківський національний педагогічний університет
ім. Г. С. Сковороди

МОТИВАЦІЙНІ АСПЕКТИ В ПРОЦЕСІ ПІДГОТОВКИ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ ДО ЗАНЯТЬ ФІЗИЧНОЮ АКТИВНІСТЮ

Вступ. Фізична активність важлива для здоров'я, але здобувачі вищої освіти через навчальне навантаження часто мають низький її рівень. Спорт покращує самопочуття і працездатність, проте мотивацію знижують як особисті фактори (лінь, пріоритети), так і зовнішні (брак умов, підтримки).

Мотивація визначає залученість здобувачів вищої освіти до фізичної активності. Як зазначають В. Г. Безверхня та співавтори, вона формується під впливом особистих переконань, досвіду та соціально-економічних умов. Важливу роль відіграють якість викладання, заохочення та соціальне середовище [2].

Особливе значення у студентському спорті має розвиток ключових ігрових навичок, зокрема точності кидків у баскетболі, яка є визначальним фактором результативності гри. Як зазначають автори впровадження спеціальних комплексів вправ сприяє підвищенню точності кидків у студентських баскетбольних командах, що підтверджено експериментальними дослідженнями [4].

Сучасні дослідження Н. О. Базилевич підтверджують ефективність комплексного підходу до вирішення цієї проблеми, що включає впровадження інтерактивних методик навчання, використання технологій гейміфікації, групових тренувань та персоналізованих програм [1].

Дослідження І. Собко, І. Гринченко, І. Подмарьової та Є. Шинкаренка свідчать про ефективність застосування онлайн- та офлайн-заходів для підвищення зацікавленості молоді у фізичній активності [3]. Запропоновані методи, зокрема проведення спортивних челенджів, інтерактивних лекцій та конференцій, сприяють формуванню позитивного ставлення до занять спортом та підвищенню рівня фізичної активності серед молоді.

Зважаючи на вищевказане, у цій роботі буде проаналізовано основні мотиваційні чинники, що сприяють активному залученню здобувачів вищої

освіти до занять спортом, розглянуто ефективність різних тренувальних підходів, а також надано рекомендації щодо покращення мотивації здобувачів вищої освіти до фізичної активності.

Мета дослідження визначити основні мотиваційні чинники, що сприяють активному залученню здобувачів вищої освіти до занять спортом.

Результати дослідження. Автори розглядають вплив внутрішніх та зовнішніх мотиваційних факторів на рівень фізичної активності здобувачів вищої освіти [1; 2; 4]. Мотивація до занять фізичною активністю формується під впливом як внутрішніх, так і зовнішніх факторів. Внутрішні чинники включають особистісні переконання, рівень зацікавленості у спорті, фізичний стан та психологічну готовність до занять. Як зазначають фахівці головним внутрішнім фактором є усвідомлення здобувачами вищої освіти користі фізичних вправ для здоров'я та загального самопочуття [2].

Дослідження І. Собко, І. Гринченка, А. Тихонової та Т. Бурсали також показують, що впровадження спеціальних комплексів вправ суттєво впливає на покращення результативності в студентському баскетболі [4]. Це підтверджується експериментальними даними, які свідчать, що тренування з акцентом на кидки з різних положень, після фізичних навантажень та в умовах тиску суперника сприяють підвищенню точності виконання атакуювальних дій.

Н. О. Базилевич зазначає, що важливу роль відіграє доступність спортивної інфраструктури та рівень підтримки від викладачів фізичного виховання.

Отже, внутрішні та зовнішні фактори мають комплексний вплив на студентську мотивацію, і для підвищення рівня фізичної активності необхідно враховувати обидві складові [1].

У сучасних умовах важливу роль у процесі підготовки здобувачів вищої освіти до занять фізичною активністю відіграє підвищення їх мотивації. Одним із важливих аспектів є впровадження інноваційних підходів до фізичного виховання, що можуть сприяти зростанню зацікавленості молоді у заняттях спортом. У цьому контексті варто відзначити дослідження І. Собко, І. Гринченко, І. Подмарьової та Є. Шинкаренка які відзначають ефективність поєднання онлайн- та офлайн-заходів для стимулювання фізичної активності серед здобувачів вищої освіти [3]. Проведення спортивних челенджів, інтерактивних лекцій та конференцій дозволяє формувати позитивне ставлення до фізичної культури, що є важливим фактором для підвищення мотивації молоді до регулярних занять спортом.

Таким чином, застосування різноманітних тренувальних підходів, інтерактивних методів, персоналізованих програм і цифрових технологій є важливими чинниками у підвищенні мотивації здобувачів вищої освіти до занять фізичною активністю, що безпосередньо впливає на їхній фізичний розвиток та загальний стан здоров'я.

Зважаючи на проведений аналіз, можна сформулювати такі рекомендації щодо підвищення мотивації здобувачів вищої освіти до фізичної активності:

– використання персоналізованих програм тренувань, які враховують рівень фізичної підготовленості здобувача вищої освіти. Такий підхід дозволяє кожному здобувачу вищої освіти адаптувати тренування до своїх фізичних можливостей, що позитивно впливає на мотивацію та досягнення результатів;

– інтеграція сучасних технологій у навчальний процес (мобільні додатки, відеоуроки, онлайн-консультації з тренерами). Використання цифрових технологій, як показують дослідження, дозволяє значно підвищити зацікавленість здобувачів вищої освіти у заняттях фізичною культурою та сприяє покращенню результатів тренувань;

– розширення можливостей для соціалізації здобувачів вищої освіти через спортивні заходи та змагання. Проведення спортивних челенджів та інтерактивних заходів допомагає здобувачам вищої освіти знайти однодумців, стимулюючи їх до активної участі в заняттях спортом;

– поліпшення матеріально-технічної бази для занять фізичним вихованням, що включає в себе створення комфортних умов для тренувань та доступ до сучасного спортивного обладнання. Це дозволить здобувачам вищої освіти не тільки покращити свої результати, а й підвищити інтерес до фізичних занять;

– підвищення кваліфікації викладачів фізичного виховання та впровадження інтерактивних методик викладання. Використання інтерактивних методів, таких як групові тренування, ігрові методи, а також проведення інтерактивних лекцій, суттєво підвищують залученість здобувачів вищої освіти до занять фізичним вихованням;

– запровадження спеціалізованих тренувальних програм для розвитку спортивних навичок, зокрема точності кидків у баскетболі. Це дозволить здобувачам вищої освіти зосередитися на вдосконаленні конкретних ігрових аспектів, підвищуючи їх мотивацію через досягнення конкретних результатів, як це показують дослідження щодо ефективності спеціалізованих вправ [4];

– проведення онлайн та офлайн спортивних челенджів, що стимулюють здобувачів вищої освіти до регулярних занять спортом, формуючи позитивне ставлення до фізичної активності через інтерактивність та змагання [3].

Зважаючи на отримані результати та сучасні тенденції у сфері фізичної активності, подальші дослідження можуть бути зосереджені на глибшому розумінні механізмів мотивації здобувачів вищої освіти до спорту. Важливо дослідити, як саме змінюються мотиваційні пріоритети протягом навчання у закладі вищої освіти та які фактори впливають на сталість фізичної активності після завершення університету. Зокрема, перспективним напрямом є аналіз впливу сучасних соціальних мереж і цифрових платформ на формування зацікавленості здобувачів вищої освіти до занять фізичною активністю.

Також доцільно дослідити гендерні аспекти мотивації, оскільки наявні дослідження показують, що чоловіки та жінки мають різні причини для занять спортом, а підходи до формування мотивації можуть суттєво відрізнятися. Окрім того, актуальним є питання залучення здобувачів вищої освіти із низьким рівнем фізичної підготовленості або з хронічними захворюваннями до

занять спортом. Це потребує розробки адаптивних програм, які враховують індивідуальні особливості кожного здобувача вищої освіти та дозволяють поступово підвищувати рівень їхньої фізичної активності без ризику для здоров'я.

Окремої уваги заслуговує інтеграція фізичної активності в освітній процес. Варто оцінити, наскільки ефективними є міждисциплінарні підходи, коли елементи фізичної культури впроваджуються у навчальні курси різних спеціальностей. Наприклад, чи може додавання фізичних вправ під час лекцій або лабораторних занять підвищувати загальну продуктивність здобувачів вищої освіти?

Висновки. Проведений аналіз показує, що мотивація до фізичної активності є багатогранним явищем, яке залежить від індивідуальних психологічних чинників, соціального оточення та наявних умов для занять спортом. Для більшості здобувачів вищої освіти вирішальну роль відіграє комплексний підхід, що поєднує внутрішню мотивацію, яка базується на прагненні до здорового способу життя, та зовнішні стимули, такі як підтримка друзів, викладачів і спортивних заходів.

Важливим висновком є те, що фізична активність здобувачів вищої освіти може значно покращитися при наявності доступної та привабливої інфраструктури, а також за умови регулярного проведення цікавих і мотивуючих спортивних заходів. Окрім того, викладачі та адміністрація навчальних закладів мають звертати увагу на використання інтерактивних методик навчання, які роблять процес занять фізичною культурою більш динамічним і захопливим.

Дослідження також доводять, що використання цифрових технологій може значно підвищити рівень фізичної активності здобувачів вищої освіти. Завдяки мобільним додаткам для моніторингу фізичного навантаження, онлайн-програмам для тренувань і соціальним мережам для обговорення спортивних досягнень, здобувачі вищої освіти отримують додаткову мотивацію для занять.

Таким чином, майбутні дослідження мають бути спрямовані на розробку нових методик та технологій, що сприятимуть підвищенню рівня залученості здобувачів вищої освіти до занять спортом. Університети можуть відігравати ключову роль у формуванні здорового способу життя серед молоді, створюючи комфортні умови для фізичної активності та пропонуючи різноманітні підходи до її популяризації.

Список використаної літератури

1. Базилевич Н. О., Тонконог О. С. Вплив занять кросфітом на формування мотивації здобувачів до регулярних занять фізичною культурою і спортом. *Молодий вчений*. 2017. № 2. С. 113–117.
2. Безверхня Г. В., Цибульська В. В., Гончар Г. І. Безверхня, Г. В., & Цибульська, В. В. Педагогічні умови формування спортивної мотивації у спортсменів 15–16 років. *Sport Science Spectrum*, 2024. №2. С. 47–54. Режим

доступу: <https://doi.org/10.32782/spectrum/2024-2-7>.

3. Собко І., Гринченко І., Подмарьова І., & Шинкаренко Є. (2024). Формування позитивного ставлення школярів старших класів до занять фізичною культурою. *Physical Culture and Sport: Scientific Perspective*, 4, 106–115. Режим доступу: <https://doi.org/10.31891/pcs.2024.4.14>.

4. Собко І., Гринченко І., Тихонова А., & Бурсала Т. Ефективність впровадження комплексів вправ для самостійного розвитку точності кидків м'яча баскетболістами студентської команди. *Спортивні ігри*, 2025. №2 (36). С. 30–38. Режим доступу: <https://doi.org/10.15391/si.2025-2.04>.

УДК 796.011.3

Владимирова О. Д.

здобувачка першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
навчально-науковий інститут менеджменту і маркетингу
Харківський національний економічний університет ім. С. Кузнеця

Кравченко О. С.

старша викладачка кафедри здорового способу життя,
технологій і безпеки життєдіяльності
Харківський національний економічний університет ім. С. Кузнеця

АДАПТИВНЕ ФІЗИЧНЕ ВИХОВАННЯ ДЛЯ ЛЮДЕЙ З ОБМЕЖЕНИМИ МОЖЛИВОСТЯМИ

Анотація. У роботі розкрито адаптування людей з обмеженими можливостями до фізичних та соціальних умов в навколишньому середовищі. Надано принципи, засоби, методи та форми адаптивного фізичного виховання.

Ключові слова: адаптивне фізичне виховання, адаптивна фізична культура, люди з обмеженими можливостями, фізична активність, оздоровлення.

Вступ. Однією з найсерйозніших проблем сучасного світу є інвалідність. Ніхто з нас не застрахований від цього лиха. Збільшення кількості населення з інвалідністю зумовлено низкою факторів: підвищенням складності виробничих процесів, техногенні катастрофи, збільшення транспортного потоку, зростання військових конфліктів, погіршенням стану довкілля тощо. Раніше проблема приховувалася і статистика показувала зменшення кількості осіб з інвалідністю. Лише у вісімдесятих роках Організація Об'єднаних Націй визнала, що кожна десята людина на планеті має інвалідність. Це 10 % населення Землі, велетенське людське горе [3, с. 6].

Мета дослідження: дослідити адаптування людей з обмеженими можливостями до фізичних та соціальних умов в навколишньому середовищі. Визначити принципи, засоби, методи та форми адаптивного фізичного виховання.

Методи дослідження: теоретичний аналіз і узагальнення наукової та методичної літератури.

Результати дослідження. Адаптивна фізична культура – це галузь фізичного виховання, орієнтована на осіб з ослабленим здоров'ям. Вона є соціальним феноменом, основна мета якого полягає не тільки в їхньому лікуванні використовуючи фізичні вправи й фізіотерапевтичні процедури, а також соціалізація таких людей. Адаптивна фізична культура становить собою новий напрям у вітчизняній системі освіти та науки, що вивчає аспекти фізичного виховання осіб, зі стійкими порушеннями життєвих функцій організму внаслідок хвороби або травм, чи пов'язані з ними фізичні обмеження.

Цей напрям, допомагає адаптувати таких людей до фізичних і соціальних умов середовища яке їх оточує, використовуючи засоби й методи фізичного виховання [4].

Р. В. Чудна, Т. Ю. Круцевич (2008) зазначають, що сучасне адаптивне фізичне виховання в Україні має правову основу та включено до державної системи реабілітації інвалідів. Державна політика України щодо осіб з інвалідністю ґрунтується на принципах гуманності, заборонах дискримінації, а також державні гарантії здійснення їхніх прав (включаючи пільги). Також вона передбачає створення необхідних умов для активного життя (урахування особливих потреб, доступ до об'єктів соціальної інфраструктури), адресність реабілітаційних заходів, обов'язкове фінансування з боку держави структур для забезпечення соціальних заходів та реабілітації недієздатних громадян. Права людей з обмеженими можливостями визначені Законом України «Про основи соціального захисту осіб з інвалідністю в Україні». Державна система реабілітації базується на таких принципах, закріплених у вітчизняному законодавстві, таких як державний характер, єдність, загальнодоступність та обов'язковість [3, с. 17].

Керівництво організаційною та методичною діяльністю у сфері адаптивної фізичної культури та спорту для інвалідів в Україні здійснюють такі державні установи: федерації, комітети, комісії, асоціації осіб з інвалідністю, кафедри профільних закладів вищої освіти, діагностично-реабілітаційні центри, корекційні заклади, консультаційні пункти, спеціальні школи-інтернати, клуби, секції, збірні команди по видах спорту. До складу Національного комітету спорту осіб з інвалідністю України входять чотири федерації, за нозологічним принципом:

- спортивна федерація глухих;
- спортивна федерація сліпих;
- спортивна федерація інвалідів з порушеннями опорно-рухового апарату;
- спортивна федерація інвалідів з порушеннями розумового і фізичного розвитку [4].

Адаптивне фізичне виховання базується на таких принципах: свідомість та активність, індивідуальний підхід, послідовність, доступність, диференційно-інтегральних оптимумів, систематичність, чергування або розсіяного м'язового навантаження, міцності. До основних принципів адаптивної фізичної культури належать: зв'язок знань з практичними життєвими навичками, всебічність і гармонійність змісту навчання, виховна й розвиваюча спрямованість, концентризм у процесі навчання [1, с. 8–10]. Коли учні освоюють складний матеріал, їм потрібно повертатися до попереднього на новій основі, таким чином відбувається повторення раніше пройденого матеріалу на більш високому рівні, беручи до уваги, що пізнавальні здібності учнів порівняно з попереднім періодом зросли. Основними особливостями сучасного виховання дітей з особливими потребами можна відзначити відмову від авторитарного підходу, розробка програм та методик, які відповідають фізіологічним і віковим особливостям учнів, високу кваліфікацію вчителів,

використання різноманітних освітніх середовищ та створення груп різного віку [2, с. 25–26].

В адаптивному фізичному вихованні функції поділяються на дві групи: педагогічні та соціальні. До педагогічних функцій входять: корекційно-компенсаторна, профілактична, освітня, розвиваюча, виховна, ціннісно-орієнтовна, лікувально-виховна, професійно-підготовча, творча, рекреативно-оздоровча, гедоністична, спортивна і змагальна. Соціальні функції включають: гуманістичну, соціалізуючу, інтегративну, комунікативну, видовищну й естетичну [2, с. 26].

Засобами адаптивної фізичної культури є: фізичні вправи, рухливі й спортивні ігри, засоби загартовування, елементи хореографії тощо [1, с. 10].

До загальних методів, які використовуються адаптивною фізичною культурою такі: репродуктивний, проблемний, ігровий. Із спеціальних методів пропедевтика. Також в корекційній педагогіці застосовуються технології: проективно-рефлексивне навчання, розвиваюче навчання, колективне творче виховання, реабілітаційні заняття. Особлива увага приділяється нестандартним формам занять: інтегрованим, ігровим, змагальним, хореографічним, між предметним, бінарним, заняттям із різновіковими групами [3, с. 25].

Різноманітні форми адаптивної фізичної культури є потужним чинником для мотивації до занять. На сьогодні варто виділити такі форми: ранкова гігієнічна гімнастика, уроки – заняття фізичними вправами в навчальних закладах, фізкультурні паузи, динамічні перерви, самостійні заняття фізичними вправами, прогулянки, загартовуючі процедури, купання та плавання, рухливі й спортивні ігри, туризм (близький і дальній), елементи спорту, спортивні змагання, святкові заходи та заняття з тваринами, наприклад плавання з дельфінами чи іпотерапія [2, с. 41–42].

Кожен тип патології вимагає специфічного обладнання та інвентарю. Наприклад, для фіксації ушкоджених ділянок тіла при спинномозкових ураженнях застосовують пояси, полотняні стрічки, лямки, манжети та корсети. Для дітей з церебральним паралічем використовують сучасні пристосування, що полегшують пересування, такі як антигравітаційні костюми. У роботі з учнями, які мають проблеми із зором, використовують м'ячі, які важать більше і мають максимально круглу і рівну форму; колір цих м'ячів повинен контрастувати з навколишнім середовищем та освітленням, а також добре мати звукові елементи, наприклад, дзвіночки або бубонці всередині. Для людей із глухотою більш активно використовують наочні предмети, як от прапорці та кеглі [4].

Ефективність і успішність навчального процесу значною мірою залежить від правильної оцінки психомоторних можливостей, попередньо набутого рухового досвіду та розуміння мотивації до навчання та інтересів учнів. Оцінювання робиться через тести, які дають об'єктивну інформацію про стан здоров'я. У фізичному вихованні людей із захворюваннями лікарсько-педагогічний контроль має особливу важливість, ніж у роботі зі здоровими. Оскільки забезпечує систему медичних і педагогічних спостережень, які

забезпечують ефективне використання засобів і методів фізичного виховання, поліпшення здоров'я і вдосконалення фізичних можливостей. Цей контроль оцінює поточний стан, враховує попередній стан (генез) та прогнозує можливі зміни в майбутньому (прогноз) [1, с. 16–17].

В адаптивній фізичній культурі важливе дотримання заходів безпеки у навчально-виховному процесі. Профілактика травматизму є комплексом організаційно-методичних дій, спрямованих на покращення фізичного виховання. Основними причинами травматизму є недостатня професійна підготовка викладача, невідповідність в організації навчального процесу, неточність у формуванні груп, неправильний методичний підхід, порушення дисципліни та правил, а також невідповідність матеріально-технічного забезпечення методики занять, незадовільні санітарно-гігієнічні умови, включаючи поганий стан спортивних споруд, інвентарю, одягу, взуття та засобів захисту. Також впливають зовнішні фактори, наприклад, погані умови та емоційний стан учнів [1, с. 18–19].

Висновки. Адаптивна фізична культура є складовою частиною фізичної культури, спрямованою на задоволення потреб осіб з особливими потребами у фізичній активності. Мета якої – формування культури тіла людини і її оздоровлення, самореалізація фізичних і духовних можливостей, які покращують якість життя та інтеграцію таких людей у суспільстві. Ця культура передбачає творчу діяльність, яка спрямована на формування рухових навичок, розвитку інтересів та виховання й самовиховання особистості.

Перспективи подальших досліджень у даному напрямку полягає у подальшій інновації методів навчання та виявлення нових методик та засобів для більшої ефективності.

Список використаної літератури

1. Деделюк Н. А. Теорія і методика адаптивної фізичної культури : навч.-метод. посібник для студентів / Н. А. Деделюк. – Луцьк : Вежа-Друк, 2014. – 68 с.
2. Осадченко Т. М., Семенов А. А., Ткаченко В. Т. Адаптивне фізичне виховання : навч. посібник / уклад.: Осадченко Т. М., Семенов А. А., Ткаченко В. Т. – Умань : ВПЦ «Візаві», 2014. – 210 с.
3. Загальні основи адаптивного фізичного виховання : навч. посіб. / Москаленко Н. В., Ковтун А. О., Алфьоров О. А., Кравченко О. І., Малойван Я. В. – Дніпропетровськ, 2013. – 137 с.
4. Гарнусова В. В., Ракитіна Т. І., Орєєва С. В. Адаптивне фізичне виховання для людей з ослабленим здоров'ям. *Фізичне виховання в контексті сучасної освіти*: тези доповідей XVI Міжнар. наук.-метод. конф. Національний авіаційний університет : Київ, 2021. С. 53–58.

УДК 796.012.6-057.875

Гавриленко А. Ф.
здобувачка першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
Науковий керівник: **Гринько В. М.**
викладач кафедри фізичного виховання та спорту
Український державний університет залізничного транспорту

ВПЛИВ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ НА СТАН ЗДОРОВ'Я ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Анотація. У тезах висвітлено вплив фізичної активності на стан здоров'я здобувачів вищої освіти. Проаналізовано основні проблеми, пов'язані з недостатнім рівнем рухової активності. Виявлено позитивний вплив систематичних занять фізичними вправами на функціональний стан здобувачів вищої освіти. Надано рекомендації щодо підвищення рівня фізичної активності у студентської молоді.

Ключові слова: здобувачі вищої освіти; здоров'я; рухова активність; фізична активність; функціональний стан.

Вступ. Фізична активність є важливим компонентом здорового способу життя, особливо серед здобувачів вищої освіти, які зазнають значних розумових навантажень і часто ведуть малорухливий спосіб життя. Рухова активність сприяє поліпшенню самопочуття, підвищенню рівня фізичної працездатності та формуванню відповідального ставлення до власного здоров'я. Проте у здобувачів вищої освіти спостерігається значне зниження рівня фізичної активності, що призводить до погіршення функціонального стану, зниження імунітету та розвитку хронічних захворювань [3].

Мета дослідження: вивчити вплив фізичної активності на стан здоров'я здобувачів вищої освіти і проаналізувати основні проблеми, пов'язані з дефіцитом рухової активності у зазначеного контингенту; дослідити позитивний вплив фізичних вправ на функціональний стан та надати рекомендації щодо підвищення рівня фізичної активності у студентської молоді.

Матеріал і методи дослідження. Дослідження проводилося серед здобувачів вищої освіти Українського державного університету залізничного транспорту.

Методи дослідження: теоретичний аналіз і узагальнення наукової та методичної літератури, анкетування для оцінки рівня фізичної активності, педагогічне тестування (вправи для визначення рівня розвитку витривалості, сили та координаційних здібностей, методи математичної статистики для обробки отриманих даних).

Виклад основного матеріалу дослідження. Фізичне виховання відіграє важливу роль у підтримці та зміцненні здоров'я здобувачів вищої освіти,

сприяючи їхньому гармонійному фізичному та психоемоційному розвитку.

В умовах сучасного освітнього процесу, що супроводжується значними розумовими навантаженнями та малорухливим способом життя, необхідність систематичних фізичних навантажень стає особливо актуальною [1].

Фізична активність сприяє поліпшенню функціонального стану серцево-судинної, дихальної та опорно-рухової систем. Регулярні фізичні навантаження сприяють зниженню ризику розвитку серцево-судинних захворювань, підвищенню рівня розвитку витривалості та фізичної працездатності, поліпшенню координації рухів та зміцненню м'язового корсету, регуляції обміну речовин та підтримці оптимальної маси тіла [5].

Під час фізичних навантажень активується вироблення ендорфінів – гормонів радості, що сприяє зниженню рівня стресу та поліпшенню настрою [2]. Також фізична активність допомагає зменшити рівень тривожності та депресії; сприяє поліпшенню стану когнітивних здібностей, включаючи пам'ять, увагу та швидкість мислення; підвищенню мотивації до навчальної діяльності; розвитку сили волі та дисциплінованості.

Фізичне виховання сприяє соціалізації здобувачів вищої освіти, розвитку командного духу та комунікативних навичок. Групові спортивні заняття формують навички співпраці, взаємодопомоги та лідерства, що є важливими для майбутньої професійної діяльності [4].

Незважаючи на очевидні переваги фізичного виховання, існує ряд факторів, що перешкоджають активному залученню здобувачів вищої освіти до занять спортом, а саме: високий рівень академічного навантаження; недостатня мотивація; обмеженість матеріально-технічної бази; незадовільний рівень фізичної підготовленості.

Рекомендації щодо підвищення рівня фізичної активності у студентській молоді:

- впроваджувати сучасні підходи до фізичного виховання, зокрема, інтерактивні та ігрові методи;
- популяризувати здоровий спосіб життя;
- поліпшувати умови для занять спортом у закладах вищої освіти;
- розробляти індивідуальні програми фізичної активності з урахуванням потреб і можливостей здобувачів вищої освіти.

Висновки. Фізичне виховання є невід'ємною складовою всебічного розвитку здобувачів вищої освіти. Регулярна фізична активність позитивно впливає як на фізичне, так і на психоемоційне здоров'я студентської молоді, сприяє їхній соціалізації та підвищенню рівня життєвої активності. Удосконалення системи фізичного виховання у закладах вищої освіти сприятиме формуванню здорового та активного молодого покоління. Основною проблемою є низький рівень рухової активності серед студентської молоді. Необхідно впроваджувати програми формування мотивації у здобувачів вищої освіти до регулярних занять фізичними вправами в закладах вищої освіти.

Перспективи подальших досліджень полягають у визначенні оптимальних методик підвищення рівня рухової активності серед здобувачів

вищої освіти із різним рівнем фізичної підготовленості.

Список використаної літератури

1. Гринько В. М., Куделко В. Е. Теоретико-методичні аспекти організації занять з фізичного виховання у сучасній вищій освіті. *Спортивні ігри*. Харків : ХДАФК, 2020. №2(16). С. 4–20.
2. Гринько В. М., Куделко В. Е., Назаренко І. І., Долгарева М. Г. Основні тенденції розвитку особистості, суспільства та фізичного виховання в умовах глобалізації. *Globalization of scientific knowledge: international cooperation and integration of science* : VIII correspondence International scientific and practical conference, November 29th, 2024. Vienna, Austria. 2024. DOI: <https://doi.org/10.36074/grail-of-science.29.11.2024.143>.
3. Стеблева А. В., Гринько В. М. Сучасні підходи до створення здоров'язбережувального середовища в УкрДУЗТ та професійній діяльності майбутніх залізничників. *Сучасний оздоровчий фітнес як інноваційна форма організації навчального процесу здобувачів вищої освіти* : зб. тез доп. Всеукр. інтернет-конф., 21–22 листоп. 2024 р. / ред.. кол. : В. А. Шаломєєв (відпов. ред.) та ін. Запоріжжя : НУ «Запорізька політехніка», 2024. 201 с.
4. Тимошенко Б. М., Чередніченко Т. М., Рибалко Л. М., Пермяков О. А., Йопа Т. В. Фізична активність як засіб профілактики хронічних захворювань у студентської молоді. *Журнал теорії і методики фізичного виховання*, 2024. No 2. С. 45–52.
5. Grinko V. Non-traditional modern systems methods improving health students higher education. *Research & Investigations in Sports Medicine*. 2024. Vol. 10. Iss. 5. DOI: <https://doi.org/10.31031/RISM.2024.10.000750>.

УДК 796:379.8

Жученко В. Г.

к.е.н., доцент

Державний торговельно-економічний університет

ФІЗИЧНА РЕКРЕАЦІЯ ЯК ОСНОВА ГАРМОНІЙНОГО РОЗВИТКУ МОЛОДІ

У сучасному світі, де пришвидшується темп життя, технології все більше сприяють малорухливому способу життя, коли молодь проводить багато часу за комп'ютерами та гаджетами, проблема недостатньої фізичної активності постає найбільш актуальною. Обмеження рухової активності відбивається на загальній психічній діяльності: з'являються сонливість, млявість у рухах, дратівливість, безсоння, відсутність апетиту, погіршуються настрої, розумова та фізична працездатність [1].

Для підтримання здорового способу життя важливо залучати молодь до фізичної рекреації, яка передбачає сукупність видів діяльності, які пов'язані із спортом та фізичною культурою на спеціальних територіях та є не лише набором вправ чи спортивних змагань, а й фундаментом, на якому будується гармонійний розвиток молодої людини, її здоров'я, успіх та благополуччя (рис. 1).

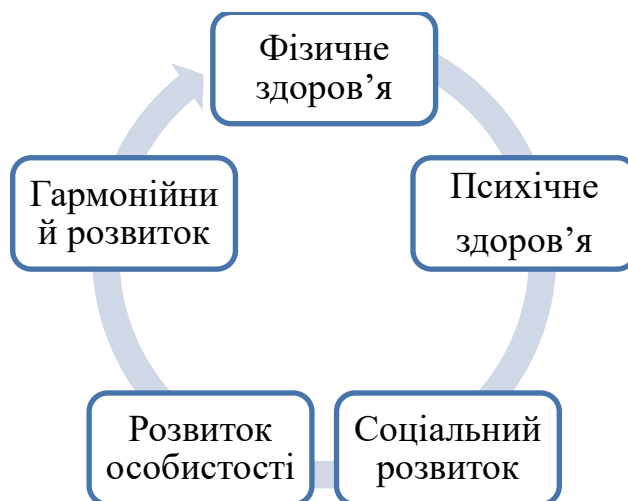


Рис. 1. Значення фізичної рекреації у житті молоді

Регулярні заняття фізичною культурою зміцнюють серцево-судинну систему, підвищують імунітет, покращують координацію та витривалість людини. Молодий організм, який отримує достатньо фізичного навантаження, краще протистоїть хворобам, швидше відновлюється після стресів та має більше енергії для навчання та творчості [2].

Психічне здоров'я (внутрішній психічний стан, який залежить від душевного комфорту, що забезпечує адекватну реакцію та поведінку) є запорукою успіху [3]. Заняття фізичними вправами та улюбленим видом спорту покращують настрої, знижують рівень тривожності та стресу. Спорт та активний відпочинок допомагають молоді розвивати впевненість у собі,

самооцінку та позитивне ставлення до життя.

Командні види спорту (футбол, волейбол, баскетбол тощо) та групові заняття фізичною культурою (фітнес, йога) у студентському середовищі сприяють розвитку навичок спілкування, співпраці та взаємодії. Молодь вчиться працювати в команді, підтримувати один одного та досягати спільних цілей. Заняття фізичними вправами та різними видами спорту сприяють розвитку таких якостей, як дисциплінованість, наполегливість, цілеспрямованість та відповідальність. Молодь вчиться долати труднощі, ставити перед собою завдання та досягати їх, розвиваючи силу волі та характер.

Отже, фізична рекреація є невід'ємною частиною всебічного розвитку особистості, яка допомагає молоді розвивати не лише фізичні, але й інтелектуальні, емоційні та соціальні якості.

Враховуючи сучасний ритм життя, коли молоді люди прагнуть, як скоріше, почати працювати і не залежати від дорослих, необхідно в освітніх закладах, культурно-дозвілєвих установах, на державному та місцевому рівнях:

- популяризувати здоровий спосіб життя – пропагувати регулярні заняття фізичними вправами, дотримання правильного харчування та відмову від шкідливих звичок – алкоголю, куріння;
- розвивати спортивну інфраструктуру, відкривати спортивні клуби, школи, гуртки та секції;
- організовувати масові культурно-пізнавальні та спортивні заходи присвячені Міжнародному дню студентського спорту та інші заходи з використанням спортивної інфраструктури;
- розвивати студентські ліги з різних видів спорту.

Всебічний розвиток людини в сучасному суспільстві є не просто потребою, а й необхідною умовою суспільного прогресу [4].

Таким чином, заняття фізичною культурою і спортом – це не просто модне захоплення, це інвестиція в майбутнє нашої молоді, в майбутнє нашої країни.

Список використаної літератури

1. Мохунько Т. М., Гаврилова Н. Є., Сабіров О. С. Вплив фізкультурно-оздоровчої діяльності на спосіб життя студентів. *Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова*. Вип. 3К (162) 2023. С. 290–293.
2. Vitalii Leleka V. O. Formation of the student's personality in the context of forming a healthy lifestyle and development of physical culture. *Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології*. 2023, № 8–9 (132–133). С. 325–332.
3. Формування здорового способу життя. Навчально-методичні рекомендації / Авт. колект. Т. Андріученко, О. Вакуленко, В. Волков, Н. Дзюба, В. Коляда, Н. Комарова, І. Пеша, Н. Тілікіна (кер. авт. колект. О. Вакуленко). – К.: ДУ «Державний інститут сімейної та молодіжної політики», 2018. – 100 с.
4. Щекотиліна Н. Ф., Пільова С. Г. Фізична культура і спорт – засіб виховання всебічно гармонійно розвиненої особистості. *Інноваційна педагогіка*. Вип. 50. Т. 2. 2022. С. 122–128.

УДК 796-057.875

Кононенко Н. М.

старший викладач кафедри фізичного виховання, спорту та реабілітації
Національний аерокосмічний університет
«Харківський авіаційний інститут»

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАНЯТЬ ІНДИВІДУАЛЬНИМИ СПОРТИВНИМИ ІГРАМИ ЗДОБУВАЧАМИ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Вступ. Стрімкий розвиток технологій та інформаційного простору призводить до зниження рівня фізичної активності, особливо серед здобувачів вищої освіти.

Фізична активність не лише сприяє підтримці здоров'я, але й позитивно впливає на психоемоційний стан, соціальну адаптацію та академічну успішність здобувачів вищої освіти.

У сучасному світі фізична активність та здоровий спосіб життя набувають все більшої актуальності, особливо серед студентської молоді. Здобувачі вищої освіти, які перебувають у періоді інтенсивного навчання та особистісного розвитку, стикаються з численними стресами та викликами, що можуть негативно впливати на їхнє фізичне та психоемоційне здоров'я.

Сучасний ритм життя, зростання навчальних навантажень та зниження рівня фізичної активності у студентської молоді негативно впливають на здоров'я, фізичну підготовленість і працездатність, функціональний та психоемоційний стан здобувачів вищої освіти. У зв'язку з цим, пошук ефективних засобів поліпшення фізичного і функціонального стану та стимулювання здорового способу життя серед студентської молоді набуває особливої актуальності. У цьому контексті індивідуальні спортивні ігри, такі як бадмінтон і великий теніс, займають особливе місце завдяки своїй доступності, універсальності та комплексному впливу на організм.

Актуальність дослідження ефективності занять індивідуальними спортивними іграми, такими як бадмінтон і великий теніс, в умовах вищої освіти зростає в умовах сучасного суспільства, де фізична активність та здоровий спосіб життя набувають особливого значення. З огляду на стрімке зростання захворювань, пов'язаних із малорухливим способом життя, важливо знайти оптимальні засоби фізичного виховання, які сприятимуть не лише підвищенню рівня фізичної підготовленості, але і поліпшенню фізичного, функціонального та психологічного стану у здобувачів вищої освіти.

Результати дослідження можуть бути використані для оптимізації навчальних програм із фізичного виховання у закладах вищої освіти та розробки рекомендацій щодо самостійних занять бадмінтоном і тенісом здобувачами вищої освіти.

Мета дослідження: вивчити ефективність занять бадмінтоном і великим тенісом здобувачами вищої освіти на заняттях із фізичного виховання.

Методи дослідження: теоретичний аналіз і узагальнення наукової та методичної літератури.

Виклад основного матеріалу дослідження. Під впливом систематичних занять бадмінтоном у здобувачів вищої освіти спостерігається зміцнення здоров'я, поліпшення рухливості у суглобах та підвищення рівня фізичної підготовленості [5].

О. Ю. Ладишкова О. В. Белікова Л. В. Залізко [2] акцентують увагу на тому, що заняття бадмінтоном сприяють поліпшенню стану здоров'я, функціонального стану серцево-судинної та дихальної систем, рухливості в суглобах, розвитку психічних якостей та підвищення рівня фізичної підготовленості у здобувачів вищої освіти.

Як зазначають Л. О. Рядова, Н. В. Цигановська, О. С. Кравченко, І. О. Кушнар'єв [3], систематичні заняття бадмінтоном позитивно впливають на стан здоров'я, рівень фізичної підготовленості та працездатності у здобувачів вищої освіти.

Систематичні заняття тенісом позитивно впливають на психічний стан, функціональний стан серцево-судинної і дихальної систем; є ефективним засобом підвищення рівня фізичної підготовленості у здобувачів вищої освіти [4].

На думку О. О. Шевченко, М. В. Мерзлікіна, Н. І. Чучи [6], під впливом занять тенісом у здобувачів вищої освіти спостерігається поліпшення стану здоров'я, функціонального стану систем, зорово-моторної реакції; удосконалення фізичного розвитку і підвищення рівня фізичної підготовленості.

За даними О. Ф. Баканової [1], систематичні заняття тенісом позитивно впливають на фізичний, функціональний та психологічний стан здобувачів вищої освіти.

Висновки. Систематичні заняття індивідуальними спортивними іграми, такими як бадмінтон і великий теніс, мають значний позитивний вплив на стан здоров'я здобувачів вищої освіти. Систематичні заняття сприяють поліпшенню функціонального стану серцево-судинної та дихальної систем.

У результаті регулярних занять бадмінтоном і тенісом у здобувачів вищої освіти спостерігається поліпшення рухливості в суглобах, підвищення рівня фізичної підготовленості. Це свідчить про високу ефективність цих видів спорту у вихованні фізичних якостей у студентської молоді.

Заняття тенісом і бадмінтоном позитивно впливають на психоемоційний стан здобувачів вищої освіти, знижуючи рівень стресу та поліпшуючи загальне самопочуття.

Регулярна фізична активність через індивідуальні спортивні ігри підвищує рівень фізичної працездатності у здобувачів вищої освіти. Це може позитивно вплинути на їх навчальні досягнення. Підвищення енергії та зосередженості під час навчання є важливими аспектами для успішного освоєння матеріалу здобувачами вищої освіти.

На основі отриманих результатів рекомендується інтегрувати заняття

бадмінтоном і великим тенісом у програми з фізичного виховання закладів вищої освіти для забезпечення всебічного розвитку та формування здорового способу життя у здобувачів вищої освіти. Це сприятиме залученню більшої кількості здобувачів вищої освіти до активного способу життя.

Перспективи подальших досліджень: експериментально дослідити вплив систематичних занять бадмінтоном і великим тенісом на рівень фізичної підготовленості у здобувачів вищої освіти.

Список використаної літератури

1. Баканова О. Ф. Ефективність занять тенісом у фізичному вихованні здобувачів вищої освіти. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія № 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт)* : зб. наук. пр. / за ред. О. В. Тимошенка. Київ : Видавництво УДУ імені Михайла Драгоманова, 2023. Вип. 2 (160) 23. С. 54–57.
2. Ладишкова О. Ю., Белікова О. В., Залізко Л. В. Оптимізація процесу фізичного виховання здобувачів освіти з використанням елементів бадмінтону. *Інтеграція освіти, науки та бізнесу в сучасному середовищі: зимові диспути* : тези доп. II Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф., 4–5 лютого 2021 р. Дніпро, 2021. Т. 2. С. 57–59.
3. Рядова Л., Цигановська Н., Кравченко О., Кушнар'єв І. Бадмінтон як засіб удосконалення фізичного стану здобувачів закладів вищої освіти. *Проблеми та перспективи розвитку сучасної науки в країнах Європи та Азії* : мат. XLIX Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. Переяслав, 2022. С. 80–82.
4. Супруненко М. В., Коломєйцева О. М. Особливості початкового навчання з тенісу студентської молоді в університеті неспортивного профілю. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія № 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт)* : зб. наук. пр. / за ред. О. В. Тимошенка. Київ : Видавництво НПУ імені М. П. Драгоманова, 2019. Вип. 6 (114). С. 93–96.
5. Черненко С. О., Мудрян В. Л. Шляхи підвищення ефективності навчально-тренувальних занять з бадмінтону серед студентів вищої школи : посіб. Краматорськ : ДДМА, 2014. 75 с.
6. Шевченко О. О., Мерзлікін М. В., Чуча Н. І. Порівняльний аналіз показників моторної функціональної асиметрії у студентів спортивної спеціалізації бадмінтон, теніс. *Спортивні ігри*. 2020. No 3 (17). С. 115–124.

УДК 37.037.1-057.875

Кошура А. В.

к.п.н., доцент кафедри медицини катастроф та військової медицини
Буковинський державний медичний університет

ПЕРСПЕКТИВИ ТА ПРОБЛЕМАТИКА У ФІЗИЧНОМУ ВИХОВАННІ СТУДЕНТСЬКОЇ МОЛОДІ

В останні роки в Україні спостерігається тривожна тенденція: здоров'я та фізична підготовка студентської молоді значно погіршилися.

Це зумовлено кризою в національній системі фізичного виховання, основними причинами якої є:

- зниження соціального престижу здоров'я, фізичної культури та спорту;
- відставання всіх рівнів підготовки та перепідготовки фахівців фізичної культури від сучасних вимог;
- недооцінка соціальної, оздоровчої та виховної ролі фізичної культури і спорту в закладах вищої освіти;
- залишковий принцип фінансування цієї сфери.

Отже, виникла потреба в радикальній перебудові системи фізичного виховання здобувачів вищої освіти. Фізичне виховання є складовою освіти та виховання, педагогічним процесом, навчальною дисципліною, спрямованою на оволодіння знаннями, вміннями та навичками управління фізичним розвитком людини та різними видами рухової активності з метою формування відповідального ставлення до власного здоров'я та здоров'я оточуючих. У сфері вищої освіти фізичне виховання має на меті виховати у здобувачів вищої освіти потребу самостійно здобувати знання, вміння та навички управління фізичним розвитком засобами фізичного виховання та застосовувати набуті цінності у майбутній професійній діяльності [4].

Основними завданнями фізичного виховання в закладах вищої освіти є:

- формування у здобувачів вищої освіти базових теоретичних знань, практичних та методичних умінь і навичок в сферах фізичного виховання, реабілітації та масового спорту для забезпечення їхньої повноцінної, гармонійної та безпечної життєдіяльності;
- набуття досвіду застосування цих цінностей протягом життя в особистій, навчальній, професійній сферах, а також у побуті та сім'ї;
- забезпечення належного рівня розвитку функціональних та морфологічних можливостей організму, фізичних якостей, рухових здібностей та працездатності;
- сприяння розвитку професійних, світоглядних та громадянських якостей;
- підготовка та участь у різноманітних спортивних заходах.

Ефективність фізичного виховання молоді оцінюється за рівнем фізичного розвитку та станом здоров'я, обізнаністю щодо використання основних засобів і форм фізичного виховання, дотриманням здорового способу життя, відсутністю шкідливих звичок та активною участю у процесі фізичного виховання [1].

Організаційно-педагогічною основою фізичного виховання здобувачів вищої освіти в системі освіти України є навчальна дисципліна «Фізичне виховання».

Зміст навчальної дисципліни «Фізичне виховання» визначається програмою, що базується на принципах прогностичної педагогіки, враховує вікові особливості здобувачів вищої освіти та тісно пов'язана з матеріалом інших предметів, формуючи фізичну та духовну основу особистості під час здобуття вищої освіти. Для реалізації завдань фізичного виховання застосовуються різноманітні засоби та методи, включно з нетрадиційними, які відповідають закономірностям цього процесу [2].

Покращення фізичного стану та здоров'я здобувачів вищої освіти є вкрай важливим та актуальним завданням. Сучасний ритм життя характеризується значними психічними та емоційними навантаженнями, складними економічними умовами та поширенням захворювань, які раніше вважалися подоланими. У цьому контексті спосіб життя людини стає ключовим фактором у підтримці та покращенні здоров'я.

Сучасне життя в розвинених країнах загалом характеризується урбанізацією, технологізацією, інтенсифікацією праці, гіподинамією, інформаційним перенасиченням, психоемоційним стресом, переїданням, зловживанням лікарськими засобами та наявністю шкідливих звичок – усі ці фактори негативно впливають на здоров'я. Це призводить до розвитку так званих «хвороб цивілізації», таких як серцево-судинні захворювання (атеросклероз, ішемічна хвороба серця, гіпертонія), хвороби нервової системи, органів травлення, сечовидільної системи та опорно-рухового апарату. Спосіб життя здобувачів вищої освіти в Україні також містить багато факторів, що негативно впливають на їхнє здоров'я [3].

Сучасна медична підтримка в системі вищої освіти охоплює комплекс заходів, серед яких основними є:

- планові щорічні медичні огляди здобувачів вищої освіти усіх курсів за участю необхідних фахівців;
- диференціація занять фізичним вихованням з урахуванням стану здоров'я та рівня фізичної підготовки здобувачів вищої освіти;
- спостереження за здобувачами вищої освіти, які потребують медичної допомоги;
- диспансеризація та оздоровлення хворих здобувачів вищої освіти з використанням сучасних оздоровчих технологій, включаючи можливості допоміжних кабінетів (ЛФК, масажу та ін.), денних стаціонарів поліклінік і санаторіїв-профілакторіїв, які обслуговують заклади вищої освіти.

Однак, у більшості випадків медичне забезпечення здоров'я здобувачів вищої освіти є недостатньо ефективним через недоліки в методологічних підходах, характерні для сучасної медицини в цілому.

Впровадження та розвиток профілактичного медичного забезпечення студентської молоді не повинні замінити або зменшувати використання технологій відновної медицини в студентських поліклініках, оскільки проблема відновлення здоров'я молодих людей залишається актуальною. У сучасних умовах необхідно значно підвищити ефективність роботи зі здобувачами вищої освіти, які мають серйозні патологічні відхилення в стані здоров'я. Для цього слід застосовувати найефективніші методи відновлення здоров'я, зокрема фізичну реабілітацію. Практика показує, що найкращі результати досягаються при використанні цих методів в рамках фізичного виховання, яке є обов'язковою дисципліною в закладах вищої освіти. Тому серед здобувачів вищої освіти нашої країни не повинно бути звільнених від фізичного виховання за станом здоров'я.

Усі здобувачі вищої освіти з проблемами здоров'я повинні обов'язково проходити індивідуалізовану фізичну реабілітацію під керівництвом лікарів студентської поліклініки або висококваліфікованих викладачів кафедри фізичного виховання (залежно від рівня порушення здоров'я) у групах лікувальної фізичної культури або спеціальних медичних відділеннях. У роботі з такими здобувачами вищої освіти повинні розроблятися багаторічні індивідуальні програми фізичної реабілітації та самооздоровлення з використанням, перш за все, засобів лікувальної фізичної культури (ЛФК). Таке оновлене медичне забезпечення буде ефективніше сприяти зміцненню та збереженню здоров'я всього контингенту студентської молоді країни.

Отже можна зробити висновок, що сучасна студентська молодь стикається зі значним погіршенням здоров'я та фізичної підготовки через зниження престижу здорового способу життя та недостатню увагу до фізичної культури в закладах вищої освіти. Важливим завданням системи освіти є створення умов для поєднання професійної підготовки зі збереженням здоров'я та підвищенням працездатності. Регулярна фізична активність є ефективним засобом профілактики захворювань, але її застосування має бути раціональним, з урахуванням медичних показників здобувачів вищої освіти. Важливо запроваджувати контроль нормативів після медичного огляду, а також розширювати позанавчальні форми фізичної активності. Індивідуальний підхід до фізичних навантажень та суворе дотримання вимог організації навчального процесу сприяють підвищенню ефективності фізичного виховання.

Список використаної літератури

1. Положення про організацію фізичного виховання і масового спорту у вищих навчальних закладах : наказ Міністерства освіти і науки України, 11.01.2006 р. № 4 // Інформаційний збірник. – 2006. – № 10–12. С. 16–37.
2. Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного

виховання і спорту : наук. монографія : зб. наук. праць / ред. С. С. Єрмаков, ХДАДМ (ХХІІІ). – Х., 2009. – № 1. – 228 с.

3. Сергієнко Л. П. Практикум з теорії і методики фізичного виховання : навч. посібник / Л. П. Сергієнко. – Х. : ОВС, 2007. – 271 с.

4. Худолій О. М. Загальні основи теорії і методики фізичного виховання : навч. посібник / О. М. Худолій. – 2-ге вид., випр. – Х. : ОВС, 2008. – 406 с.

УДК 37.09+379.8

Несен О. О.

к.фіз.вих., доцент, доцент кафедри теорії,
методики і практики фізичного виховання
ХПНУ ім. Г. С. Сковороди

ЦИФРОВІ ПЛАТФОРМИ ТА ЗАСТОСУНКИ ДЛЯ АКТИВІЗАЦІЇ РУХОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ НА ДИСТАНЦІЙНИХ УРОКАХ

Гейміфікація освіти означає «розробку підходу, який збільшує мотивацію та зацікавленість учнів шляхом включення елементів гри у навчальні середовища» [7].

Використання таких ігор на уроках допомагає підвищити мотивацію учнів та залученість до навчання.

Спортивні, рухливі та дидактичні гри сприяють оздоровленню дитини та розвитку когнітивних властивостей. Вона зазвичай призводять до підвищення емоційності учасників [1; 5], що при вдалому застосуванні сприяє вирішенню освітніх завдань [6]. Емоції під час гри мають складний характер: задоволення від м'язової роботи, від почуття бадьорості та енергії, від можливості дружнього спілкування серед учасників, від досягнення поставленої у грі мети, від азарту та захоплення певною руховою діяльністю. Під час рухливої гри здійснюється комплексний вплив на моторику й нервово-психічну сферу дитини.

Освітня реформа НУШ спонукає постійно вдосконалюватися вчителям, шукати їх не стандартні методи і засоби навчання, враховувати особливості учнів та сприяти інклюзивності у навчанні, пропонувати особливі підходи. Такі ж умови стоять і перед вчителями фізичної культури, які проводять уроки дистанційно [2; 3; 4].

Метою нашої роботи є розгляд особливостей застосування ігор під час уроків фізичної культури при дистанційній формі навчання та підвищення рухової активності учнів у позаурочний час через цифрові застосунки.

Важливою для рухливих ігор є змагальна складова, яка навчає дітей цілеспрямованості, сприяє формуванню у дітей моделі поведінки при програванні або перемозі, навчає аналізувати свої дії та корегувати їх для досягнення більш кращого результату у майбутніх діях.

Нами була проведена спроба складання інтерактивних онлайн завдань на різних платформах, які би спонукали учнів до підвищення рухової активності під час уроку.

Як результат – «Дистанційні перегони»
(<https://learningapps.org/watch?v=pqw0f5y6k23>).

Запропонована гра створена таким чином, де кожен учень має виконувати запропоновані вправи та натискати відповідну кнопку після їх виконання.

Як відбувається взаємодія із учнями? Спершу вчитель у чат відеоконференції надсилає посилання на цю гру. Діти проходять за посиланням,

та читають завдання (рис. 1).

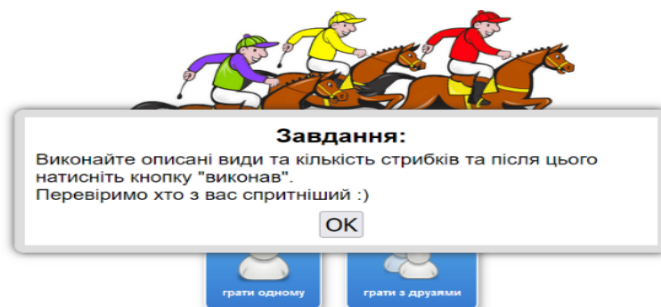


Рис. 1. Завдання гри

Для активації змагальної складової при виконанні рухів (чого власне і вимагають перегони) можна обрати грати з друзями, тоді всі учні хто зареєструється у грі будуть змагатися між собою (рис. 2).

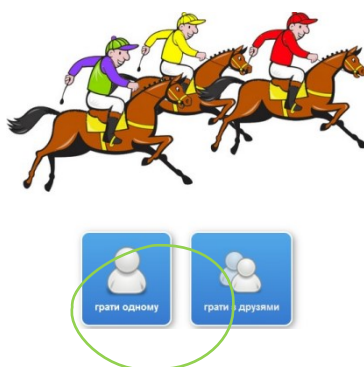


Рис. 2. Вибір формату змагань: з друзями чи з комп'ютером

Потім учні мають написати власне ім'я та обрати аватарку (персонаж).

Наступним кроком буде вибір тих гравців, з якими учні хотіли б змагатися (рис. 3).

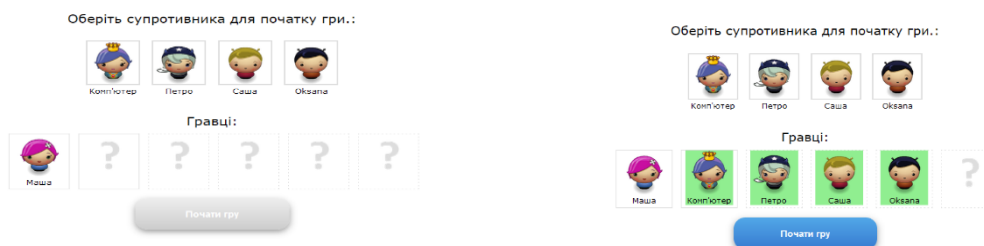


Рис. 3. Вибір учасників гри

Після активації учасників стане активна кнопка «почати гру». Натискаємо та всі учні одночасно переходять до ігрового поля (рис. 4), на якому написаний варіант виконання стрибків та кількість разів. Учень має виконати вказані стрибки та натиснути на кнопку «виконав» – саме це зазначалося на першому етапі як завдання гри (рис. 1).



Рис. 4. Завдання гри з візуальним супроводом поточних результатів

По завершенню завдання учні натискають на відповідну кнопку, і гра переходить до наступного завдання зі стрибками.

Запропонований варіант гри дає можливість всім дітям спостерігати за власними успіхами та успіхами інших учасників. Це спонукатиме учнів до активізації рухів та прояву спортивного азарту.

Після виконання всіх завдань, платформа покаже вам чемпіона «Дистанційних перегонів», таким чином підбивши підсумки вашої гри.

Наступний варіант гри, який також буде сприяти підвищенню рухової активності на уроці це «Колесо фартуни» (рис. 5) на платформі WordWall – <https://wordwall.net/uk/resource/67011067>.

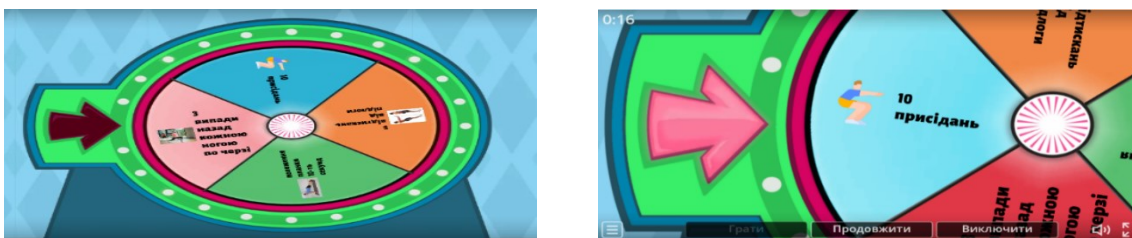


Рис. 5. Варіант гри «Колесо фартуни» для активізації рухової діяльності учнів

На кожному з трикутників вчитель заздалегідь прописує той вид активності, який потім буде запропонований учням. Платформа дає змогу писати завдання літерами, вставляти малюнки та автоматично озвучує написаний текст. Тож, якщо діти погано бачать, вони почують що треба зробити, не вміють читати – вони побачать на малюнках що робити або почують.

Наступна гра в «Коробочки» (рис. 6) на платформі WordWall – <https://wordwall.net/uk/resource/68868240>.

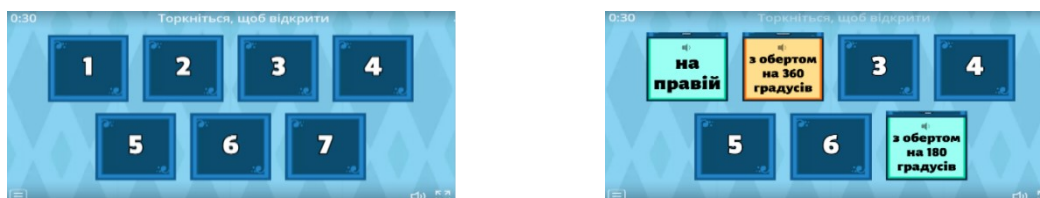


Рис. 6. Варіант гри у «коробочки» для активізації рухової діяльності учнів на уроці

Кожну коробочку вчитель заздалегідь «заповнює» коробочки видами рухової активності, а діти натискаючи на коробочки будуть виконувати ту діяльність.

Ще варіант – сканворд (рис. 7). На полі з літер, необхідно знайти слово – фізичний рух та виконати його. Вчитель бачить на екрані що виконує учень, та відмічає це слово на полі. Поки вчитель шукає, учні виконують ту дію, яку знайшли на полі.

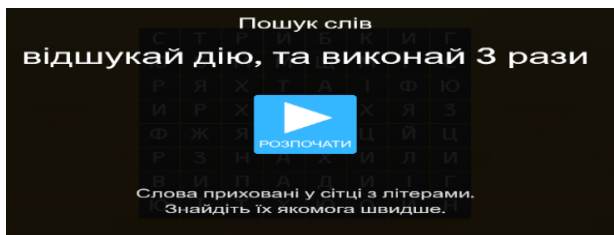


Рис. 7. Варіант гри «сканворд» для активізації рухової діяльності учнів на дистанційних уроках фізичної культури

Взаємодію на уроці можна побудувати синхронно – коли вчитель сам на екран виводить одну з ігор на цій платформі, і діти просто називають номери коробочок. Або ж можна надіслати посилання на гру в чат і діти будуть самостійно обирати, та виконувати вправи, а вчитель спостерігатиме певний час.

Запропоновані варіанти ігор мають як переваги (застосування інтерактивних онлайн технологій, стимуляція фізичної активності учнів, використання цифрових пристроїв для активізації рухової діяльності) так і свої недоліки (швидкість інтернету у учнів може бути різною, особливості та потужність самих цифрових пристроїв на яких проходять гру учні також різняться, швидкість відклику на дотики необхідних кнопок на цих пристроях і інші можливі технічні причини).

Варіант активізації рухової активності учнів у позаурочний час (Active arcade, Party Fowl) надано на рисунку 8.

Додатки доповненої реальності ніби занурюють дитину в середину гри, де виконуючи певні рухи вона набирає певні бали.

Такі додатки мають різні варіанти активності, залучуючи різні ланки тіла людини, мають як індивідуальні режими так і групові (від пари до чотирьох осіб), пропонують активність високої, помірної та малої інтенсивності, що допоможе дитині знайти те, що їй до вподоби.



Рис. 8. Скріншоти гри у додатках з доповненою реальністю, де людина ніби знаходиться в середині гри

Однак такі додатки також мають свої недоліки: високі вимоги до продуктивності цифрового пристрою, неможливість застосовувати ці додатки під час синхронного уроку, бо не всі учні матимуть доступ до них. Але як засіб активізації рухової активності дітей у позанавчальний час вони є досить ефективними.

Ще одним цікавим засобом для активізації рухової активності учнів квести (<https://vseosvita.ua/webquest/fizkultura-vdoma-35621.html>) (рис. 9) та завдання які сполучають рухову та розумову діяльність учнів (рис. 10).

Вебквест: Фізкультура вдома



Фізична культура
2 Клас, 3 Клас, 4 Клас
1 рівнів 7 підказок
Час виконання: необмежений
Шаблони: Діти грають у футбол
3 3 0

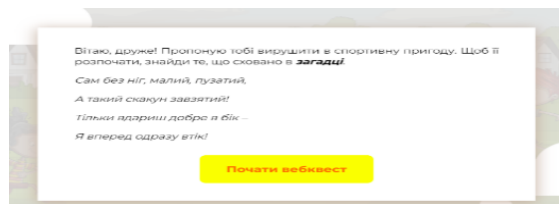


Рис. 9. Квест для активізації уваги та рухової активності для учнів початкових класів



Рис. 10. Завдання, які інтегрують шкільні дисципліни у фізичну активність учнів на дистанційних уроках

Отже, підсумовуючи, зазначимо, що застосування гейміфікації під час дистанційного навчання дійсно актуальне завдання для вчителя. Наведені варіанти застосування ігрових завдань та додатків на цифрових пристроях, на наш погляд, зможе зацікавити учнів до фізичної активності як під час уроків фізичної культури загалом під час вимушеного дистанційного навчання так і в якості позаурочних занять.

Список використаної літератури

1. Несен О. О., Клименченко В. Г. Підвищення зацікавленості студентів-філологів заняттями з фізичного виховання засобами спеціально підібраних рухливих ігор. *Науковий часопис НПУ ім. М. П. Драгоманова*, 2020. Випуск 8 (128). С. 128–132. Режим доступу: <http://enpuir.npu.edu.ua/handle/123456789/33060>.

2. Nesen O., Klymenchenko V., Kryventsova I., Zavatska L., Tomanek M., Jagiello W. Interactive tasks as a means of theoretical training in physical education of students. *Physical education of students*. 2023. №3. P. 104–110. Режим доступу: <https://doi.org/10.15561/20755279.2023.0302>.

3. Несен О. О. Вибір варіативних модулів для занять впродовж однієї навчальної чверті для учнів 5–6 класів, відповідно до вимог модульної програми. *Актуальні питання фізичного виховання, спорту, здорового способу та якості життя різних верств населення* : зб. тез I Всеукр. наук.-практ. конф., 14 квіт. 2023 р. Харків : НАУ ім. М. Є. Жуковського «ХАІ», 2023. С. 82–86.

4. Попович Ю. С., Несен О. О. Проблеми проведення дистанційних уроків фізичної культури зі здобувачами середньої освіти. *Фізичне виховання і спорт в закладах освіти* : матеріали IV Всеукр. наук.-практ. конф., 27 квіт. 2023 р., Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця. С. 157–161.

5. Гогіна Т. І., Шип Н. Є., Спужак В. Б., Козєєв І. В. Форми і методи проведення рухливих ігор для формування компетентностей студентів дошкільного факультету в майбутній професії. *Методичні рекомендації*. Харків : ХНПУ імені Г. С. Сковороди, 2021. 49 с.

6. Кривуца І., Несен О. Рухливі ігри під час дистанційної форми проведення уроків фізичної культури. *Фізична культура і спорт. Виклики сучасності* : матеріали III наук. конф. 1–2 грудня 2023 р. Харків : ХНПУ імені Г.С.Сковороди. С. 114–119.

7. Макаревич О. О. Гейміфікація як невід’ємний чинник підвищення ефективності елементів дистанційного навчання. *Молодий вчений. Педагогічні науки*. 2015. № 2 (17). С. 275–277.

УДК 796.011.3

Семенов А. І.

старший викладач

кафедра фізичного виховання та спорту

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

ФІЗИЧНЕ ВИХОВАННЯ ТА РУХОВА АКТИВНІСТЬ РІЗНИХ ВЕРСТВ НАСЕЛЕННЯ

Фізичне виховання та рухова активність є важливими складовими здорового способу життя для людей різного віку та соціального статусу. Регулярна фізична активність допомагає покращити загальне самопочуття, зміцнює серцево-судинну систему, підвищує витривалість і сприяє профілактиці різних захворювань.

Дошкільний та шкільний вік.

Фізичне виховання в дитячому віці відіграє ключову роль у формуванні здорової особистості. Малюки потребують активних ігор, які сприяють розвитку моторики, координації та витривалості. У шкільному віці фізкультура допомагає закласти основи здорового способу життя та формує звичку до рухової активності. Шкільні заняття з фізичного виховання мають бути цікавими, різноманітними та відповідати віковим можливостям дітей.

Крім уроків фізкультури, важливо впроваджувати активні перерви, спортивні гуртки та змагання, що сприятимуть формуванню здорових звичок. Дошкільнята та молодші школярі особливо потребують рухливих ігор на свіжому повітрі, що допомагає не лише фізичному розвитку, а й покращенню когнітивних навичок, уваги та емоційного стану. Впровадження інтегрованих програм фізичного виховання у школах може знизити рівень стресу серед дітей, покращити їхню концентрацію та сприяти загальному благополуччю [1].

Молодь і працездатне населення.

Молодь та дорослі часто стикаються з нестачею часу через навчання або роботу, що може призвести до малорухливого способу життя. Важливо інтегрувати фізичну активність у повсякденне життя: займатися спортом, робити зарядку, ходити пішки або використовувати велосипед. Фітнес-зали, командні види спорту та активний відпочинок сприяють підтриманню гарної фізичної форми та психічного здоров'я.

Особливу увагу слід приділити здобувачам вищої освіти, які проводять багато часу за навчанням. Тривале сидіння на лекціях та підготовка до занять можуть знижувати рівень рухової активності. Тому необхідно заохочувати здобувачів вищої освіти та учнів до занять спортом, участі в фізкультурно-оздоровчих заходах, університетських змаганнях та спортивних клубах. Розвиток програм фізичного виховання у навчальних закладах допоможе знизити негативний вплив малорухливого способу життя та сприятиме загальному здоров'ю студентської молоді [2].

Здобувачі вищої освіти.

Студентство є особливою категорією, оскільки поєднує навчальні навантаження з необхідністю підтримки фізичної активності. Через тривале сидіння на лекціях і самостійну підготовку до занять багато, здобувачів вищої освіти зменшують свою рухову активність, що може негативно впливати на здоров'я.

Фізичне виховання в університетах є важливим елементом гармонійного розвитку здобувачів вищої освіти. Важливо впроваджувати спортивні заходи, що сприяють зняттю стресу та покращенню загального самопочуття, наприклад, спортивні клуби, секції, масові пробіжки та групові тренування. Крім того, розвиток внутрішньоуніверситетських спортивних ініціатив допомагає здобувачам вищої освіти підтримувати активний спосіб життя навіть за умов інтенсивного навчання [1].

Люди похилого віку.

Для осіб літнього віку фізична активність є не менш важливою. Вона допомагає зберігати гнучкість, підтримувати м'язовий тонус і зміцнювати кісткову систему, що є профілактикою остеопорозу. Рекомендуються прогулянки, йога, плавання та спеціальні вправи для підтримки рухливості.

Крім того, заняття фізичною активністю сприяють покращенню когнітивних функцій, знижують ризик розвитку деменції та депресії, які часто зустрічаються у літньому віці. Групові заняття спортом або танці можуть також сприяти соціалізації, що є важливим фактором для підтримки емоційного благополуччя людей похилого віку. Також важливо створювати умови для занять спортом у громадських місцях, таких як парки, клуби здоров'я та реабілітаційні центри, щоб люди похилого віку мали змогу підтримувати фізичну активність у зручний для них спосіб. Варто розвивати доступні програми фізичної активності, наприклад, організовані спортивні клуби, скандинавську ходьбу чи оздоровчі вправи у парках [2].

Люди з обмеженими можливостями.

Фізичне виховання є важливою складовою життя осіб з обмеженими можливостями. Завдяки адаптивному спорту та спеціальним програмам реабілітації, такі люди можуть підтримувати свою фізичну активність, що сприяє їхній соціалізації та покращенню якості життя. Паралімпійський рух є чудовим прикладом того, як спорт допомагає долати фізичні обмеження.

Крім фізичних переваг, заняття спортом для людей з інвалідністю сприяють розвитку впевненості в собі та покращенню психоемоційного стану. У багатьох країнах активно розвиваються спеціальні тренувальні програми та спортивні клуби для осіб з обмеженими можливостями, що дозволяє їм вести активний спосіб життя та інтегруватися в суспільство. Важливо також сприяти доступності спортивної інфраструктури та створювати умови для занять фізичною активністю, зокрема шляхом будівництва безбар'єрних тренувальних залів та адаптації існуючих спортивних майданчиків [3].

Висновки. Фізична активність є необхідною для кожної людини, незалежно від віку та стану здоров'я. Регулярні заняття спортом, активний спосіб життя та підтримка фізичної форми сприяють не лише фізичному, а й

психічному благополуччю. Важливо розробляти доступні та ефективні програми фізичного виховання для всіх верств населення, щоб кожен міг знайти свою оптимальну форму рухової активності.

Для досягнення максимальної користі необхідно впроваджувати державні ініціативи, спрямовані на розвиток спортивної інфраструктури, організацію спортивних заходів та популяризацію здорового способу життя. Взаємодія держави, навчальних закладів та громадських організацій сприятиме створенню умов для залучення людей до регулярної фізичної активності. Таким чином, розвиток культури рухової активності сприятиме зміцненню здоров'я нації та підвищенню загального рівня життя населення [4].

Список використаної літератури

1. Бабенко В. Г., Євдокимова Л. Г., Корж Є. М. Рациональне чи дозоване фізичне навантаження як фактор зміцнення загального й психологічного здоров'я людини. *Фізичне виховання, спорт та здоров'я людини: досвід, проблеми, перспективи* : матеріали X Всеукр. наук.-практ. онлайн-конф., Київ, 15 груд. 2023 р., за заг. ред. О. В. Ярмолюк. Київ : ун-т ім. Б. Грінченка, 2023. С. 14–16.
2. Носарчук Л. М. Фізичне виховання та спорт як життєво необхідна потреба людини. *Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві* : збірник наукових праць, № 2. 2011. С. 62–64.
3. Стасюк А. Ю., Землянська О. В. Важливість профілактики малорухомого способу життя в умовах сьогодення. *Проблеми охорони праці, промислової та цивільної безпеки* : зб. матер. XXVI Всеукр. наук.-метод. конф. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. С. 137–140.
4. Шепеленко Т. В., Буц А. М., Бодренкова І. О. Фізичне виховання у формуванні здорового способу життя : навч. посіб. Харків : УкрДУЗТ, 2018. 125 с.

IV. ПИТАННЯ БЕЗПЕКИ ЛЮДИНИ І ДОВКІЛЛЯ В СУЧАСНИХ УМОВАХ

UDC 691:699.84.001.63

Maksymenko D. M.

higher education student

Kharkiv National University of Municipal Economy named after A. M. Beketov

Abrakitev V. E.

c.t.s., associate professor, associate professor of the Department of Labor

Protection and life safety

Kharkiv National University of Municipal Economy named after A. M. Beketova

MODELING OF NOISE PROPAGATION PROCESSES IN THE CENTRAL PART OF KHARKIV

Modern settlements form a complex complex of various noise sources not only in terms of amplitude-frequency and time characteristics, but also in geometric dimensions, configuration and spatial location, the noise propagation environment adapts to the nature of acoustic processes, and the above conditions significantly complicate noise control. Effective methods of managing any processes taking place in a modern city, their functioning and development can be based on the use of system analysis tools. When they are applied, various projects should be considered as models of the program for the development of socio-ecological systems, determined by specific natural, climatic, economic and other conditions. Such models should reflect the national economic goals of society and focus on the implementation of programs of economic and social development in the new conditions on the way to national independence and radical transformations [1].

They must also take into account the parameters of noise pollution of the environment [2]. Forecasting the impact of future noise sources, noise regime of residential buildings and formulating specific recommendations in this area are among the main tasks faced by urban planners in their design practice (fig. 1).

One of the ways of digitalization is the compilation of digital maps – that is, digital models of the earth's surface, created taking into account the generalizing laws of cartography in projections, plan, coordinate systems and elevations used on maps.

Our personal contribution to the process of combating noise pollution in the city of Kharkiv was the creation of a digital map of noise distribution in the central part of the city, which is undoubtedly the most noisy due to the presence of a large number of vehicles and other sources of noise.

The cartographic basis of the research area is given in fig. 2.

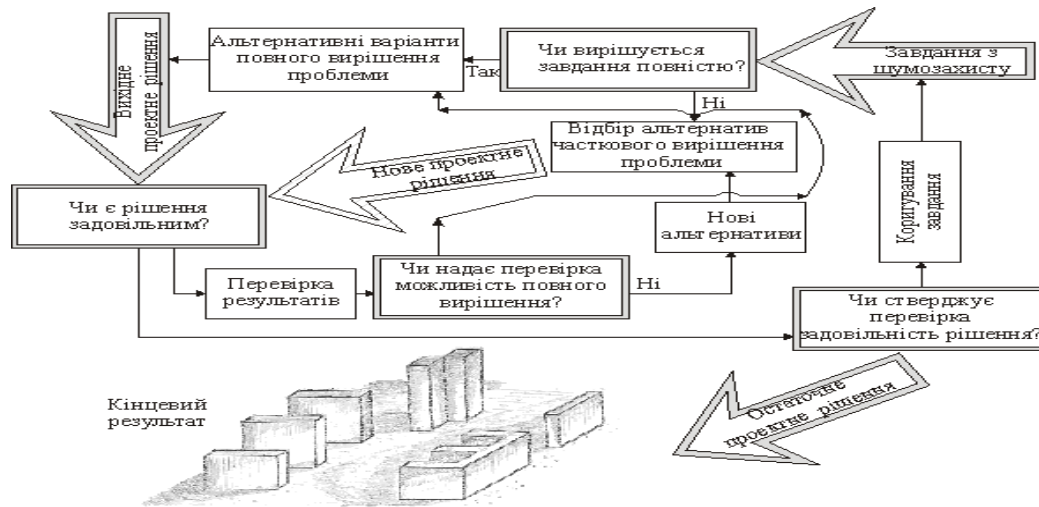


Fig. 1. Methodical flowchart of the sequence of stages of solving and developing a noise protection system from the target task to the design solution

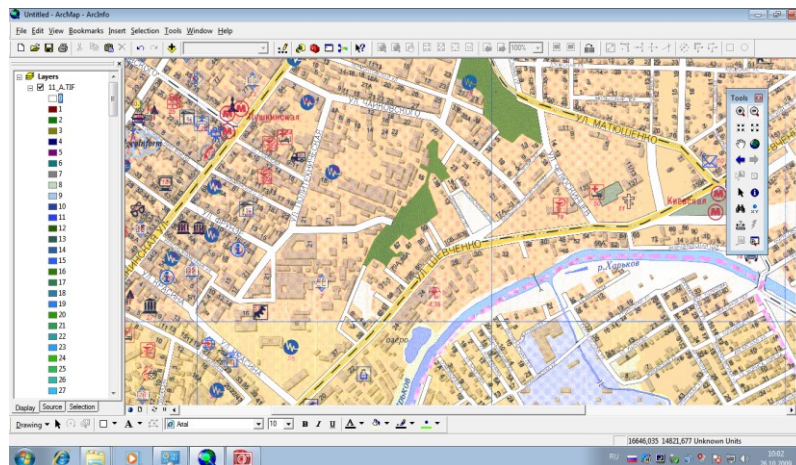


Fig. 2. Study area in ArcMap (ESRI's ArcGIS Desktop software desktop application)

One of the important stages in creating digital maps is the digitization of cartographic information.

Digitization is:

- the process of analog-to-digital data conversion, i.e. the translation of analog data into a digital form available for existence in a digital machine environment;
- in geoinformatics, computer graphics and cartography: transformation of analog graphic and cartographic documents (originals) into the form of digital records corresponding to vector representations of spatial objects.

In this study, four vector layers were obtained by digitization (vectorization), information about which is contained in table 1.

Table 1

Vector layers			
Layer Name	Alias Layer	Layer Type	Number of objects
Build	Building	Polygon	48145
Street	Street	Polyline	22567
Tram	Tram	Point	13
Otmetki	Measurements	Point	1115

The vector layer «Buildings» and the attribute table for it are presented in fig. 3 and table 2:

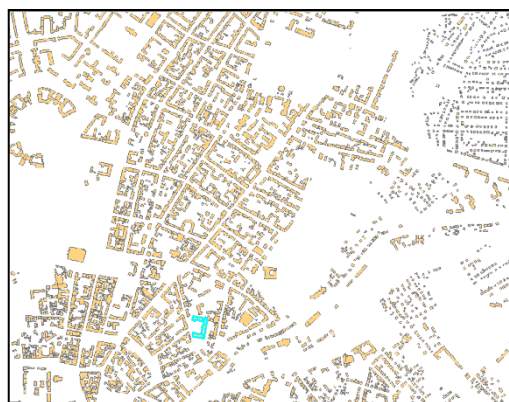


Fig. 3. Buildings layer

After these manipulations, having built all the layers, we proceed to build the final result – that is, a noise map. It is shown in fig. 4-a and the decoding to it (with levels expressed in decibels) [3] is in fig. 4-b.

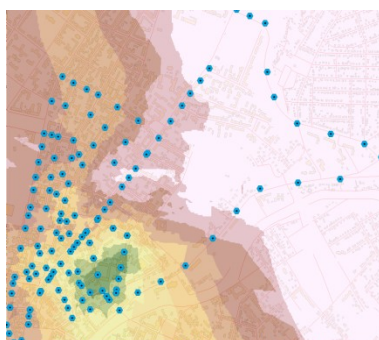


Fig. 4 (a). Noise map

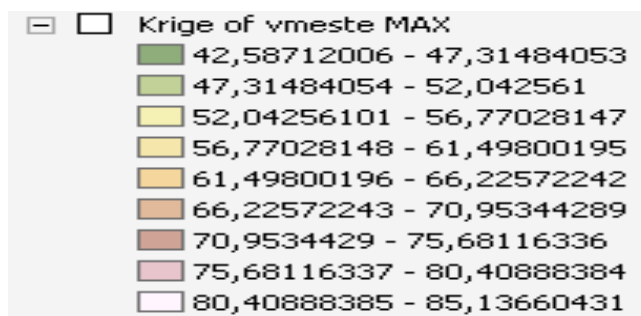


**Fig. 4 (b). Deciphering noise map it
(with levels expressed in decibels)**

The construction of the surface using the Kriging method of the thematic layer «Measurements» according to the maximum values is provided in fig. 4 (a; b).

Thus, as a result of our own research, we have built a noise map of the central districts of Kharkiv.

References

1. Абракітов В. Е., Борис М. А. Актуальність картографування шумового режиму населених пунктів. *Сталий розвиток міст* : матеріали X Всеукр. студ. наук.-техн. конф. Ч. 1. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2017. С. 198–199. Режим доступу: <https://eprints.kname.edu.ua/45507/1/%D0%A7.%201%20-%20%D0%A3%D1%81%D1%82%D0%BE%D0%B9%D1%87%D0%B8%D0%B2%D0%BE%D0%B5%20%D1%80%D0%B0%D0%B7%D0%B2%D0%B8%D1%82%D0%B8%D0%B5%20%D0%B3%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D0%B2%2C%20%D1%81%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B8%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE%2C%20%D0%B0%D1%80%D1%85%D0%B8%D1%82%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%83%D1%80%D0%B0.pdf>
2. Абракітов В. Е. Картографування шумового режиму центральної частини міста Харкова. Монографія. [електронний ресурс]. – Х.: ХНАМГ, 2010. – 266 с. ISBN 978-966-695-178-9. URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/11332098.pdf> (дата звернення 24.02.2025).
3. Абракітов В. Е. Кольорове оформлення карт шуму як фактор інформативності / В. Е. Абракітов, О. Ю. Нікітченко // Міжнар. наук. конф. MicroCAD : Секція № 18. *Нові технології захисту навколишнього середовища та утилізації відходів*. НТУ «ХПІ», 2014. – С. 248. Режим доступу: <http://www.kpi.kharkov.ua/archive/MicroCAD/2014/S18/p248-p248.pdf>.

UDC 331.101.1

Protasenko O.

candidate of engineering sciences, assistant professor
S. Kuznets KhNUE

Duplenko D.

applicant of the first (bachelor's) level of higher education
Educational and Scientific Institute of Economics and Law
S. Kuznets KhNUE

LIFE SAFETY IN THE CONTEXT OF SOCIETY'S DIGITAL TRANSFORMATION

Digital transformation rapidly influences all aspects of social life, presenting numerous opportunities for development and progress. However, it also introduces new challenges and threats to our security. In today's world, where digital technologies are increasingly integral to our daily lives, the significance of security has become particularly pressing.

Digital transformation: opportunities and risks. Digital transformation involves the comprehensive integration of digital technologies across all facets of society, resulting in fundamental changes in how people live, work, and interact. This shift presents significant opportunities for enhancing quality of life, as digital technologies make people's lives more comfortable, efficient, and secure. Furthermore, digitalization fosters economic growth by generating new jobs, boosting productivity, and driving innovation. It also enhances access to information and education, ensuring that people around the globe can benefit from knowledge and learning resources. Additionally, digital technologies improve the efficiency of public administration, rendering it more transparent and better aligned with the needs of citizens [1; 2; 3].

While digital transformation offers numerous benefits, it poses significant risks to human security. The primary dangers associated with digital transformation include:

- 1) cyber threats: the rise in cyber-attacks and cybercrimes represents a serious threat to both personal and national security;
- 2) information security: the dissemination of fake news, disinformation, and manipulation undermines social stability;
- 3) social inequality: digital disparities can exacerbate social inequality and marginalisation;
- 4) health impacts: excessive reliance on digital technologies can negatively affect both physical and mental health;
- 5) privacy threats: the collection and utilisation of personal data jeopardise privacy and individual freedom.

Let's delve deeper into these dangers.

Cybersecurity plays a crucial role in digital transformation, emerging as a fundamental element for ensuring life safety. In this landscape, individuals confront

significant threats, including cyber attacks, cyber crime, cyber espionage, and cyber terrorism, in their professional and personal lives. To enhance the safety of human life, several measures can be taken. First, organisations should implement modern security technologies, such as firewalls, antivirus software, intrusion detection and prevention systems, and data encryption, among other security solutions. Second, it is imperative to conduct training and increase user awareness regarding cybersecurity best practices. Third, fostering collaboration among government, businesses, and civil society is essential; this can be exemplified by collective efforts to develop and enforce cybersecurity standards, sharing information about threats and coordinating responses to cyber incidents. Lastly, creating and refining legislation is necessary, specifically by establishing a legal framework focused on combating cybercrime and safeguarding personal data.

Information security and the fight against disinformation are crucial for protecting human life in today's world. Many of our daily activities occur online, increasing the risks associated with data breaches, cybercrime, and disinformation [2; 4]. These threats can have serious consequences, making information security a top priority. At present, the primary threats to information security include:

1) disinformation and fake news, which involve the spread of false or manipulative information intended to sway public opinion;

2) propaganda and manipulation, where information is utilised to create a specific narrative or influence individuals' behaviours;

3) leakage of confidential information, referring to the unauthorised disclosure of data that constitutes a commercial, governmental, or personal secret.

Enhancing an individual's information security in today's digital landscape necessitates a holistic approach encompassing technological, educational, and legal dimensions. It is essential to implement contemporary data protection practices, such as multi-factor authentication, encryption, and regular software updates. These measures help to mitigate the risk of unauthorised access to personal information and lower the chances of cyberattacks [2; 3].

The formation of digital literacy plays a crucial role in today's society. It includes an understanding of fundamental cyber hygiene practices and the ability to recognise phishing attacks and critically assess information from various sources. Educational initiatives to raise awareness of online threats are essential for preventing fraudulent schemes and the spread of disinformation.

Furthermore, robust legal regulations are necessary, which should encompass clear standards for protecting personal data and establish accountability for violations in information security. Governments should enhance collaboration with international organisations to combat cybercrime and create effective mechanisms to regulate cyberspace.

By combining technological solutions, educational programs, and legal safeguards, people can establish a solid foundation for ensuring information security in our society's digital transformation.

Personal data protection and privacy. Personal data protection and privacy are integral to overall human security in the digital world. Leakage or unauthorised

access to confidential information can have serious consequences, including financial losses, reputational risks, fraud, and even threats to physical safety. Modern technologies make life more convenient, but at the same time, they create risks of interference in personal space. The collection and analysis of personal data by companies, government agencies, and attackers can lead to manipulation, use of information for illegal purposes, or restriction of human freedom.

To safeguard privacy, it is essential to establish robust methods for protecting information. Utilising strong passwords and multi-factor authentication decreases the risk of unauthorised access to accounts. Data encryption ensures that, even if intercepted, the information remains inaccessible to unauthorised individuals. Regularly updating software and employing antivirus programs are crucial in preventing cyber criminals from exploiting vulnerabilities.

It is essential to manage the data transmitted online by restricting third-party access to personal information and being vigilant about privacy settings. Adopting a critical mindset while using the Internet can help users avoid fraudulent schemes, phishing attacks, and unauthorised data collection. Furthermore, legal frameworks play a vital role in safeguarding personal data. Establishing clear legal standards for information processing, imposing stricter penalties for violations, and international collaboration in cybersecurity all contribute to fostering a more secure digital environment.

Protecting personal data is not merely a technical or legal requirement; it is fundamentally linked to human security in today's society. A combination of technological solutions, a responsible approach to digital behaviour, and practical legislative regulation forms a solid foundation for safeguarding privacy and mitigating threats in the digital realm [1; 2].

Digital transformation is an inescapable process that presents both opportunities and challenges. To harness the potential of the digital era while mitigating associated risks, it is essential to:

- 1) acknowledge the significance of safety in the context of digital transformation;
- 2) develop and implement robust cybersecurity and information security strategies;
- 3) safeguard personal data and privacy;
- 4) enhance the digital literacy of the population;
- 5) foster international cooperation in the realm of cybersecurity.

People can ensure safety in the face of digital transformation and cultivate a safety digital society through collaborative efforts.

References

1. Mygal G., Protasenko O., Kobrina N. The Eco-Ergonomics Issues of The Digital Workplace. *Integrated Computer Technologies in Mechanical Engineering – 2023. Lecture Notes in Networks and Systems*. 2024. 1008. P. 40–51.

2. Protasenko O., Mygal G. Ergonomics 4.0: digitalization problems and overcoming them. *Комунальне господарство міст: ХНУМГ ім. О.М. Бекетова*. 2023. 3 (177). С. 182–188.
3. Protasenko O. Digital Education in The Development of The Company's Human Capital. *Proceedings of Socratic Lectures*. 2024. 10. P. 176–183.
4. Protasenko O. F., Ivashura A. A. Effectiveness and safety of students' work with digital learning ecosystem. *Scientific Journal of Polonia University*. 2022. 51(2). P. 337–349.

UDC 331.101.1

Protasenko O.

candidate of engineering sciences, assistant professor
S. Kuznets KhNUE

Ladyhina S.

applicant of the first (bachelor's) level of higher education
Educational and Scientific Institute of Economics and Law
S. Kuznets KhNUE

DIGITAL TECHNOLOGIES IN THE CONTEXT OF SOCIETY'S ECO-SUSTAINABILITY

Incorporating digital technologies into society presents opportunities and challenges in the pursuit of eco-sustainability. As global environmental issues increasingly demand attention, digitalisation has emerged as a transformative force that can bolster sustainable practices across numerous sectors. The interplay between digital technologies and eco-sustainability is complex, encompassing elements such as energy efficiency, resource optimisation, and the establishment of smart infrastructure. Nevertheless, this integration raises concerns regarding electronic waste and the energy consumption associated with digital systems [1; 2].

One of the most significant contributions of digital technologies to eco-sustainability is their capacity to enhance energy efficiency. For example, smart grids utilise artificial intelligence and the Internet of Things (IoT) to optimise electricity distribution, minimise energy waste and improve the integration of renewable energy sources. Additionally, machine learning algorithms enable predictive analytics for energy demand, allowing both industries and households to adjust their consumption patterns in real-time, which helps to reduce their carbon footprint. Furthermore, cloud computing will enable organisations to consolidate data storage, alleviating traditional data centres' energy-intensive nature.

In addition to enhancing energy efficiency, digital technologies play a crucial role in optimising resources across various industries. Powered by IoT sensors and satellite imagery, precision agriculture enables farmers to utilise water, fertilisers, and pesticides more effectively, thereby minimising environmental impact while sustaining agricultural productivity. In the manufacturing sector, digital twins – virtual representations of physical assets – facilitate the optimisation of production processes, resulting in reduced material waste and lower emissions. Furthermore, circular economy initiatives gain momentum through digital platforms promoting resource-sharing, repair services, and recycling, advocating for sustainable consumption and waste management approaches [1].

Urban development has seen remarkable advancements thanks to digital technologies, particularly with the emergence of smart cities. These urban environments leverage data-driven solutions to improve transportation efficiency, decrease emissions, and enhance waste management practices. Intelligent transportation systems optimise traffic flow, reducing fuel consumption and lowering

greenhouse gas emissions. Additionally, sensor-driven waste management systems improve recycling efficiency by streamlining waste collection and sorting processes. Consequently, smart cities exemplify the successful integration of digitalisation and eco-sustainability.

While the benefits of digital technologies are evident, their environmental impact cannot be ignored. The swift proliferation of digital devices has resulted in a significant increase in electronic waste, creating challenges for proper disposal and recycling. Furthermore, the energy consumption associated with data centres and blockchain technologies has raised concerns regarding the carbon footprint of digital infrastructure. Tackling these challenges necessitates the development of energy-efficient hardware, enhancements to e-waste recycling programs, and the implementation of sustainable practices within the tech industry.

The relationship between digital technologies and eco-sustainability presents a dual-faceted scenario where innovation can promote sustainable progress and introduce new environmental challenges. The key to maximising the benefits of digitalisation is rooted in the responsible development and implementation of technologies prioritising sustainability. Governments, businesses, and individuals must collaborate to ensure digital advancements contribute positively to environmental conservation. By leveraging digital tools with sustainability in mind, society can move towards a future that effectively balances technological progress with ecological responsibility [2].

Policy frameworks and regulatory measures are also vital in influencing a sustainable digital future. Governments should implement legislation that encourages energy-efficient practices and hold those technological developments that harm the environment accountable. International collaboration is crucial, as the global nature of digitalisation requires unified sustainability standards. Partnerships between the public and private sectors can foster innovation in sustainable technology development, ensuring that digitalisation aligns with the goals of ecological preservation.

Public awareness and education play a crucial role in fostering responsible digital consumption. It's essential for both individuals and businesses to be informed about the environmental impact of digital tools and to embrace sustainable practices, such as reducing electronic waste, optimising device usage, and supporting green technology initiatives. Integrating eco-sustainability principles into digital literacy programs can help cultivate a culture of environmental responsibility among technology users.

The evolution of digital technologies offers opportunities for sustainability, but achieving true eco-sustainability requires a balanced approach that manages risks while leveraging these advancements. By promoting responsible development, aligning policies, and engaging stakeholders, digital technologies can support a sustainable future for society and the planet.

References

1. Protasenko O., Ivashura A. Workplace Eco-Friendliness. *Municipal economy of cities*. 2023. 180 (6). P. 214–220.
2. Protasenko O., Ivashura A. Green Infrastructure as a Component of Sustainable Development. *Circular Economy: Opportunities and Challenges – Proceedings book*. 2023. P. 58–68.

УДК 614

Браташ О. О.

старший викладач

Донецький національний технічний університет (ДВНЗ)

БЕЗПЕКА ЛЮДИНИ В СУЧАСНОМУ СВІТІ

Безпека – це природна потреба людини та умова її нормальної життєдіяльності. Проблема безпеки була і є актуальною як для людини так і для суспільства. Людина постійно дбає про захист від небезпек техногенного, природного та соціального походження. В Україні безпека людини визнається однією з найвищих соціальних цінностей (ст. 3 Конституції України).

Існує визначення терміну «безпека» – це стан діяльності, при якому із певною імовірністю виключені прояви небезпеки, або відсутня надмірна небезпека, це збалансований стан людини, соціуму, держави, природних, антропогенних систем тощо. ДСТУ 2293-99 визначає термін «безпека» як стан захищеності особи та суспільства від ризику зазнати шкоди. Єдиного визначення поняття «безпека особистості» немає. Воно відображає саму суть людського життя, її ментальні, соціальні і духовні надбання і є складовою характеристикою стратегічного напрямку людства, що визначений ООН як «сталий людський розвиток» (sustainable human development) – такий розвиток, який веде не тільки до економічного, а й до соціального, культурного, духовного зростання, що сприяє гуманізації менталітету громадян і збагаченню позитивного загальнолюдського досвіду [1].

Хотілося б поміркувати на тему, що ми розуміємо під поняттям «безпека» та який стан вважаємо безпечним. В наших реаліях абсолютної безпеки досягти неможливо. Зараз людство дотримується теорії прийнятного ризику, який дорівнює 10^{-6} (імовірність смертельного випадку один на мільйон). У деяких країнах рівень прийнятного ризику прописаний у нормативно-правових актах. Тому можна говорити тільки про відносну безпеку. Значення має безпека людини та суспільства в цілому.

Існують різні види безпек та різні шляхи та засоби їх досягнення, що залежить від багатьох обставин (характеру об'єктів безпеки, джерел небезпеки, інтенсивності впливу та ін.). Тобто безпека проявляється у відносинах з іншими, залежить від цих відносин які, в свою чергу, впливають на безпеку. Безпеку слід розглядати як дві сторони у взаємодії. Враховуючи різноманітність безпек, існує система понять, що їх характеризують. Складені різні класифікації можливих небезпек, які є досить умовними. Крім того, деякі небезпеки є похідними від інших або комбінованими. За сферами проявлення виділяють такі види безпеки: військова, політична, економічна, демографічна, соціальна, гуманітарна, фізична, психологічна, духовно-моральна, екологічна, техногенна, виробнича, праці, правова, інформаційна та ін. За суб'єктами є такі види безпеки: людини, суспільства, держави, колективна. В залежності від сфери

діяльності та факторів впливу: електрична, газова, пожежна та інші.

На законодавчому рівні людина є суб'єктом прав і свобод та об'єктом їх забезпечення. Ідея безпеки людини була висунута в теорії суспільного договору, яка по суті є безпековою теорією. Спільною рисою природного стану, в якому довгий час перебували люди, була необмежена особиста свобода, якою люди свідомо поступилися на користь держави для забезпечення особистих прав. Таким чином, відповідно теорії, люди свідомо будували суспільство, укладали союз для охорони власних інтересів. Безпека честі та гідності, місця проживання, безпека майна, невтручання в особисте життя, воля думки і слова, світогляду можуть бути досягнуті через усунення загроз та реалізовані в демократичній та правовій державі. Положення Конституції України є основою законодавства у сфері безпеки та засобом забезпечення безпеки людини, захисту її прав і свобод. Крім того діють закони про охорону здоров'я, праці, про цивільну оборону, про охорону навколишнього середовища, пожежну безпеку, про дорожній рух тощо. Безпеку людини забезпечують норми Кримінального кодексу України про відповідальність за злочини проти безпеки споживання продукції, у сфері медичного обслуговування, екологічної безпеки, громадської безпеки, безпеки виробництва та інше, а норми про злочини проти безпеки людства гарантують безпеку всіх людей [2].

Необхідним є всебічний підхід до розв'язання проблеми безпеки людини. Без забезпечення особистої безпеки людини не можливо говорити про дотримання інших прав і свобод людини. Але забезпечення лише особистої безпеки є недостатнім для безпечного існування та розвитку людини.

В сучасному світі поширення отримує концепція «безпеки людини» (human security). Це більш широке розуміння безпеки. Низький рівень злочинності, відсутність війн або інших загроз життю та здоров'ю громадян не гарантує безпечне існування. Має значення безпека людини на різних рівнях та всі її компоненти. Якщо раніше вважали, що забезпечуючи безпеку на державному рівні можна гарантувати безпеку особистості, то зараз головна увага повинна приділятися саме людині. Це дасть можливість інтеграції суспільства та підвищить його опір зовнішнім та внутрішнім небезпекам.

У 2020 році за підтримкою Фонду ім. Гайнріха Бюлля було проведено дослідження про уявлення безпеки мешканцями чотирьох південних та східних областей України. Завданням було з'ясувати, що саме про безпеку думають громадяни вищевказаних областей, що розуміють під поняттям безпеки. В результаті дослідження було встановлено, що безпеку мешканці цих регіонів уявляють в широкому сенсі, як безпеку людини, а не тільки як відсутність війни і безпеку життя. Безпека передбачає умови, обставини та можливості за яких всі сфери життя повноцінно функціонують, тільки тоді виникає відчуття безпеки та захищеності. Для мешканців таких територій необхідна наявність наступних компонентів: фізична та фінансова безпека, робота закладів охорони здоров'я та правоохоронних органів, воля політичних поглядів, воля слова, безпека переміщення та інше [3].

Це формує соціальний запит до держави та в той же час існує

невідповідність між реальним та бажаним рівнем безпеки. Коли задовольняються тільки базові потреби і не існує коштів на щось більше, людина знаходиться в стані страху про непередбачувані обставини на які потрібні будуть грошові витрати. З власного досвіду, як людина, яка до недавнього часу мешкала в зоні бойових дій, можу сказати, що зараз, опинившись на безпечній території, я не відчуваю себе в безпеці, це викликано в першу чергу соціальним та психологічним аспектами, адже я опинилась без власної домівки і без допомоги держави як багато таких самих як я, хто став вимушено переміщеною особою. Психологічно ми по різному сприймаємо цю ситуацію, хтось з легкістю інтегрувався в суспільне життя на новому місці, а комусь дуже важко психологічно переживати втрату не тільки майна, а й того оточення (соціуму) існування яке було вдома. Тому велике значення в наш час, на мою думку, слід приділяти психологічній безпеці та розглядати безпеку як соціально-моральну цінність.

Існує галузь наукової психології – психологічна безпека особистості, яка вивчає психологічні загрози різного походження, що набувають все більшого поширення у сучасному світі. Необхідним є визначення стратегії забезпечення психологічної безпеки людини в середовищі існування. Вчені виділяють чотири основні компоненти психологічної безпеки. По-перше, це стійкість особистості: вміння контролювати себе, управляти своєю поведінкою, емоціями, адекватна самооцінка. По-друге, опір зовнішнім і внутрішнім впливам: задоволеність собою, почуття контролю, комунікативні навички. По-третє, переживання захищеності чи незахищеності: психічні стани, емоційне занепокоєння, тривожність. По-четверте, ефективність діяльності: рівень успішності діяльності, до якої особистість включена.

Поняття духовно-моральної безпеки набуло загального сутнісного визначення – це стан захищеності суспільної свідомості та морального здоров'я нації, її духовних цінностей та способу життя від зовнішніх несприятливих впливів. З ціннісних позицій – це система соціальних умов і факторів, що забезпечують стан захищеності і самозахищеності людини (її свідомості) від впливу різноманітних загроз, що сприяє підвищенню духовності, гармонізації міжособистісних відносин, формуванню сприятливого соціально-психологічного стану. Духовно-моральна безпека включає такі структурні компоненти: розвинений духовно-моральний потенціал людини, який вона свідомо реалізує в своїй діяльності, відношенні з іншими людьми; систему моральних цінностей; налагоджений механізм морального регулювання; сприятливий морально-психологічний клімат суспільства; ефективну систему морального виховання та самовиховання.

Знання з особистої безпеки отримуються в процесі навчання. Необхідним є мотивування, в основі якого лежить дотримання норм і правил безпечної поведінки в побуті та на виробництві, формування культури безпеки життєдіяльності. Під цим розуміється система взаємопов'язаних дій та вчинків, що здійснюються суб'єктом під впливом факторів внутрішнього та зовнішнього середовища для забезпечення захищеності у всіх сферах життєдіяльності.

Безпечна поведінка включає передбачення та прогнозування небезпеки, систему дій щодо запобігання небезпеці, використання досвіду безпечної поведінки. Необхідним є знання небезпек, що оточують людину, їх фізичних властивостей та вміння оцінювати ситуацію і прогнозувати можливі наслідки. Система дій, щодо запобігання небезпеці, включає: адекватну поведінку, відповідно до ступеня небезпеки; навички способів захисту; навички першої допомоги. Досвід безпечної поведінки дозволяє знизити ступінь негативних емоцій, нормалізувати психічний стан, зміцнити впевненість у власних силах.

Існують наступні форми навчання безпечній поведінці: інформаційне, вербальне, копіювальне та самостійне. Навчання здійснюється за допомогою словесних впливів, пропаганди та інформування за допомогою засобів масової інформації та комунікації, а також організованого навчання, застосування методу аналізу конкретних ситуацій, вирішення ситуаційних завдань. Самостійне навчання безпечної поведінки базується на тому, що людина робить висновки з власного досвіду та усвідомлено коригує та змінює свою поведінку.

Значне місце у формуванні безпечної поведінки людини належить впливу соціального середовища. Перший життєвий досвід такої поведінки дитина отримує в сім'ї, яка стає зразком в подальшому. А потім вже перед системою освіти стоїть завдання сформувати готовність до безпечної поведінки у навколишньому середовищі, створити умови для розвитку та становлення особистості безпечного типу.

Таким чином зрозуміло, що безпеку треба розглядати комплексно, враховуючи всі компоненти, адже саме це є новими стандартами комфортного життя. Необхідно продовжувати дослідження вказаних напрямів та видів безпеки людини, особливо соціальної, екологічної, технічної, інформаційної та психологічної.

Список використаної літератури

1. Зеркалов Д. В. Безпека життєдіяльності. Навч. посіб. – К.: Основа, 2011. – 526 с.
2. Тихий В. П. Безпека людини: поняття, правове забезпечення, значення, види. URL: https://visnyk.kh.ua/web/uploads/pdf/ilovepdf_com-31-46.pdf (дата звернення: 27.02.2025).
3. Безпека людини: оцінка та очікування мешканців та мешканок чотирьох областей України (Донецької, Луганської, Запорізької та Херсонської), 2020. URL: <https://ua.boell.org/sites/default/files/2021-06/Human%20Security%20Report%20-%20UKR.pdf> (дата звернення: 27.02.2025).

УДК 629.3.015.6

Буцький В. Ю.

здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти
Навчально-науковий інститут будівництва та цивільної інженерії
Харківський національний університет міського господарства
ім. О. М. Бекетова

Науковий керівник: к.т.н., доцент **Косенко Н. О.**
Харківський національний університет міського господарства
ім. О. М. Бекетова

ВПЛИВ ПРОМИСЛОВОГО ШУМУ НА ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНИЙ СТАН ПРАЦІВНИКІВ

Промисловий шум є одним із основних факторів професійного ризику, що впливає на здоров'я працівників, їх продуктивність та рівень безпеки на робочому місці. Високий рівень шуму може спричиняти стрес, втому, зниження концентрації уваги, порушення слуху, що в перспективі призводить до підвищення виробничого травматизму та зниження ефективності праці.

Шум є одним із найпоширеніших шкідливих факторів виробничого середовища, який може мати значний негативний вплив на організм людини. Його дія проявляється у фізіологічних, психологічних та когнітивних аспектах, що призводить до погіршення загального стану здоров'я, зниження продуктивності та підвищення ризику професійних захворювань.

Фізіологічний вплив. Довготривалий вплив шуму спричиняє реакцію організму, схожу на стресову, що проявляється у підвищенні рівня кортизолу – гормону стресу. Це, у свою чергу, може призводити до порушення роботи серцево-судинної системи (підвищення артеріального тиску, ризик розвитку гіпертонії та серцевих захворювань), частих головних болів та загальної втоми та порушень сну, що призводять до хронічного виснаження та зниження працездатності.

Психологічний вплив. Постійне перебування у шумному середовищі негативно впливає на психоемоційний стан людини, зокрема викликає підвищену дратівливість та нервозність, сприяє розвитку емоційного вигорання, що знижує мотивацію до праці та підвищує ризик розвитку депресивних станів та тривожних розладів.

Когнітивний вплив. Шум заважає концентрації уваги, погіршує пам'ять та здатність обробляти інформацію, що може призвести до зниження швидкості прийняття рішень та ефективності роботи, збільшення кількості помилок у виконанні завдань та підвищення ризику нещасних випадків через неувважність та втрату пильності [1].

За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ), робота у середовищі з рівнем шуму вище 85 дБ протягом 8 годин підвищує ризик

серцево-судинних захворювань на 12–15 %. Працівники, які перебувають у шумному середовищі (>90 дБ) більше 5 років, на 40 % частіше звертаються до лікарів з проблемами слуху та нервової системи.

Дослідження Європейського агентства з безпеки та гігієни праці свідчать, що 25 % працівників у промисловості страждають від порушень сну через робочий шум. Водночас зниження рівня шуму на 10 дБ підвищує продуктивність праці на 5–7 % та зменшує рівень стресу на 20–25 %.

На діаграмі (рис. 1) показано взаємозв'язок між рівнем шуму (в децибелах) та рівнем стресу працівників (за шкалою від 1 до 10). Дані свідчать, що зі зростанням рівня шуму на виробництві рівень стресу працівників також підвищується.

1. Рівень шуму до 70 дБ – мінімальний вплив на рівень стресу. Працівники відчують незначний дискомфорт, але він не впливає на їхню продуктивність.

2. Рівень шуму 80–85 дБ – спостерігається помітне зростання рівня стресу. Це зона підвищеного ризику, оскільки шум такого рівня вже може викликати втому та дратівливість.

3. Рівень шуму 90–100 дБ – рівень стресу зростає значно швидше. Працівники відчують втому, зниження концентрації уваги, що підвищує ймовірність помилок і нещасних випадків.

4. Рівень шуму понад 100 дБ – критична зона. Тривале перебування в такому середовищі призводить до хронічного стресу, перевантаження нервової системи та підвищеного ризику серцево-судинних захворювань.

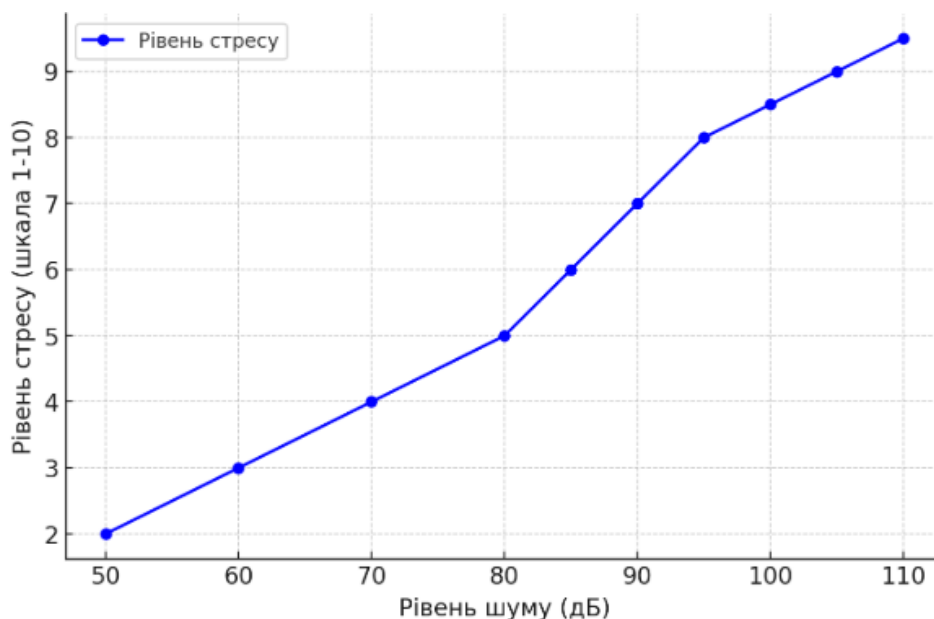


Рис. 1. Взаємозв'язок між рівнем шуму (дБ) та рівнем стресу

Дослідження підтверджують [2], що шум понад 85 дБ значно впливає на рівень стресу та працездатність, тому на виробництвах необхідно вживати заходи для зменшення шумового навантаження. Це може включати

застосування шумозахисних навушників, звукоізоляцію робочих місць, модернізацію обладнання та впровадження адміністративних заходів.

Економічні аспекти впливу шуму на виробництво є значними і потребують уваги з боку роботодавців. Одним із ключових наслідків є зниження продуктивності працівників, оскільки постійний шум викликає перевтому та зниження концентрації уваги, що призводить до втрати робочого часу та зниження ефективності виробничих процесів. Крім того, робота у шумному середовищі значно підвищує ризик виробничого травматизму. Дослідження показують, що такий ризик зростає на 30–40 %, оскільки шум утруднює сприйняття попереджувальних сигналів та погіршує координацію працівників.

Ще одним важливим економічним аспектом є зростання витрат на медичне обслуговування. Постійний вплив шуму призводить до регулярних захворювань працівників, таких як порушення слуху, серцево-судинні захворювання та психічні розлади, що вимагає додаткових витрат на лікування та соціальні виплати. Крім того, шкідливі умови праці, зокрема високий рівень шуму, зменшують лояльність працівників до роботодавця, що призводить до збільшення плинності кадрів. Це, у свою чергу, вимагає додаткових витрат на пошук, навчання та адаптацію нових співробітників. Таким чином, вплив шуму на виробництво має не лише медичні, але й значні економічні наслідки, які можна мінімізувати лише завдяки впровадженню ефективних заходів щодо зниження рівня шуму та поліпшення умов праці.

Для зменшення негативного впливу промислового шуму необхідно впроваджувати комплексні заходи. Перш за все, важливо використовувати сучасні засоби індивідуального захисту, такі як шумозахисні навушники та беруші, які допомагають знизити рівень шуму, що досягає органу слуху. Крім того, необхідно застосовувати технологічні заходи для зниження шуму, наприклад, використовувати шумопоглинаючі матеріали, встановлювати акустичні бар'єри та вдосконалювати обладнання для зменшення рівня звукового тиску.

Також важливо вносити зміни у виробничі процеси, зокрема чергувати періоди активної роботи з періодами відпочинку, а також створювати спеціальні «тихі зони», де працівники можуть відновити свої сили. Не менш важливим є організація навчання працівників, яке має включати інформацію про методи захисту від шуму, профілактику професійних захворювань та загальні рекомендації щодо збереження здоров'я в умовах підвищеного рівня шуму. Лише комплексний підхід дозволить ефективно зменшити вплив промислового шуму на працівників і забезпечити безпечні умови праці.

Промисловий шум має значний вплив на фізіологічний та психоемоційний стан працівників, що відображається на їхньому здоров'ї, продуктивності та рівні виробничого травматизму. Запровадження системного підходу до управління шумовими ризиками дозволить підвищити ефективність праці, зменшити рівень стресу та знизити економічні втрати підприємств.

Список використаної літератури

1. ДСН 3.3.6.037-99 Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку.
2. Романюк, О. М., Ільчук О. С. Акустичний фактор і його вплив на здоров'я та працездатність людини. *Проблеми охорони праці, промислової та цивільної безпеки* : зб. матеріалів XXII Всеукр. наук.-метод. конф., м. Київ, 12-14 травня 2020 р. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського. С. 308–311.

УДК 612.85.012.4

Галич А. О.

здобувачка першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
Навчально-науковий інститут будівництва та цивільної інженерії
Харківський національний університет міського господарства
ім. О. М. Бекетова

Науковий керівник: к.т.н., доцент **Косенко Н. О.**
Харківський національний університет міського господарства
ім. О. М. Бекетова

РЕГУЛЮВАННЯ ШУМОВОГО ЗАБРУДНЕННЯ В УКРАЇНІ ТА ЄВРОПЕЙСЬКОМУ СОЮЗІ

Шумове забруднення є важливою екологічною проблемою, яка впливає на здоров'я та якість життя людей. Вплив високих рівнів шуму може спричиняти фізіологічні та психологічні порушення у людини, включаючи зниження слуху, підвищену втому, стресові стани та розвиток серцево-судинних захворювань. Саме тому міжнародні організації та уряди країн розробляють нормативні документи, які регулюють допустимі рівні шуму в різних сферах діяльності. Як в Україні, так і в Європейському Союзі (ЄС) існують нормативи, спрямовані на контроль рівнів шуму.

Шумове забруднення – це надмірний, тривалий або інтенсивний шум, який порушує природний акустичний комфорт. Основними джерелами шуму є транспорт (автомобільний, залізничний, авіаційний), промислові підприємства, будівельні роботи та побутовий шум.

Україна має певну нормативно-правову базу для боротьби з шумовим забрудненням, але вона значно поступається європейським стандартам. Основними документами є Закон України «Про систему громадського здоров'я», Державні будівельні норми та санітарні норми, які регулюють допустимі рівні шуму. Проте основним недоліком є відсутність комплексного підходу, недостатня інформаційна робота з населенням та слабкий контроль за дотриманням норм. Наприклад, для житлових районів максимальний рівень шуму вдень становить 55 дБА, а вночі – 45 дБА. Для територій, прилеглих до медичних та навчальних закладів, ці нормативи ще нижчі: вдень – 45 дБА, а вночі – 35 дБА. Контроль за дотриманням цих нормативів здійснюється органами Держпродспоживслужби та іншими державними установами.

Європейський Союз є світовим лідером у боротьбі з шумовим забрудненням. У ЄС нормативи шуму встановлюються Директивами Європейського Парламенту та Ради. Основні положення містяться у Директиві 2002/49/ЄС про оцінку та управління рівнем шуму у навколишньому середовищі. Вона зобов'язує держави-члени ЄС розробляти стратегічні карти шуму та плани дій для зниження рівнів шуму. В ЄС також використовуються стандарти ISO 1996, які визначають методи вимірювання та оцінки шуму.

Допустимі рівні шуму для житлових районів у більшості країн ЄС становлять 55–60 дБА вдень та 40–45 дБА вночі. В Європі шумові забруднення прирівнюються до інших головних екологічних проблем: викидів шкідливих речовин, вирубки лісів або переробки сміття. На боротьбу із шумом витрачається помітна частка ВВП. Крім того, ЄС встановлює жорсткі норми щодо рівнів шуму для автомобілів, поїздів та літаків. Важливим елементом є створення зелених зон та оптимізація урбаністичного планування, що дозволяє зменшити вплив шуму на населення.

Порівнюючи підходи України та ЄС, можна відзначити, що в Європейському Союзі існує чітка стратегія та директивні документи, тоді як в Україні нормативна база розрізнена та застаріла. ЄС активно використовує шумові карти та планування, тоді як в Україні моніторинг проводиться фрагментарно. Крім того, у ЄС велика увага приділяється інформуванню громадськості, тоді як в Україні цей аспект залишається на другому плані.

Згідно з аналізом українського законодавства та міжнародних стандартів і Директив, було встановлено, що деякі нормативи, такі як вимірювання рівнів шумового забруднення у житлових районах, були прийняті ще за радянських часів і залишаються незмінними з минулого століття. Проблема шумового забруднення в українських містах потребує серйозного підходу та оновлення вимог щодо дотримання нормативів рівня шуму, щоб відповідати сучасним реаліям і потребам.

Порівняння нормативів України та ЄС свідчить про певні відмінності у підходах до регулювання шумового забруднення. Українські стандарти орієнтовані переважно на мінімізацію впливу шуму в межах чинної промислової та житлової забудови, тоді як європейські норми акцентують увагу на комплексному підході до зниження шумового впливу на людину та довкілля. У ЄС широко використовуються технології акустичного моніторингу, інтегровані системи управління рівнем шуму та заходи із зниження шумового забруднення на етапі проектування міської інфраструктури.

Для ефективної боротьби з шумовим забрудненням Україні необхідно вжити низку заходів. По-перше, слід удосконалити законодавчу базу, зокрема прийняти окремий закон про шумове забруднення. По-друге, важливо впровадити європейські стандарти моніторингу, зокрема створення шумових карт. По-третє, необхідно збільшити обсяги фінансування на боротьбу з шумовим забрудненням. Також важливо проводити інформаційні кампанії для підвищення обізнаності громадськості та розвивати інфраструктуру, зокрема збільшення кількості зелених зон та оптимізацію транспортних систем.

Шумове забруднення – це серйозний виклик для сучасного суспільства. Досвід Європейського Союзу демонструє, що ефективне регулювання можливе лише за умови комплексного підходу, який включає законодавчі, технічні та інформаційні заходи. Україні необхідно активізувати зусилля для впровадження європейських стандартів, що дозволить не лише покращити екологічну ситуацію, а й наблизитися до інтеграції з ЄС.

Список використаної літератури

1. Про загальнодержавну програму адаптації законодавства України до законодавства Європейського Союзу: Закон України від 18.03.2014 № 1629-IV (у ред. Від 04.11.2018 р. №2581- VII) / *Офіційний вісник України*. 2004. № 15. Ст. 30.)

УДК 94(477)

Івашура А. А.

к. с.-г. н., доцент, доцент кафедри здорового способу життя,
технологій і безпеки життєдіяльності
Харківський національний економічний університет ім. С. Кузнеця

ПРОБЛЕМИ ВІДНОВЛЕННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ГАЛУЗІ В ПОВОЄННИЙ ПЕРІОД

Нещодавня низка подій висвітила крихкість світової продовольчої системи: спочатку пандемія, потім війна росії з Україною і подальші зрушення в глобальних моделях торгівлі сільськогосподарською продукцією. Оскільки ціни на імпортні основні продукти харчування зростають, Близький Схід і Африка постраждали найсильніше. Люди в цих регіонах, які сильно залежать від експорту продовольства з України, все більше опиняються в ситуації продовольчої незабезпеченості.

Нинішня система виробництва продуктів харчування в Україні, що ґрунтується на великомасштабному монокультурному виробництві та централізованій логістиці й переробці, не має стійкості та вкрай вразлива для зовнішніх загроз. Світовий банк та інші міжнародні фінансисти відіграли суперечливу роль у розвитку агробізнесу України. Історично вони просували реформи в сільськогосподарському та земельному секторах, які призвели до довгострокових екологічних наслідків, централізації фінансових і природних ресурсів і подальшого переходу всієї країни до великомасштабного інтенсивного виробництва [1].

Сільське господарство залишається пріоритетом для Міжнародної фінансової корпорації (МФК), кредитного підрозділу Світового банку в приватному секторі, яка планує інвестувати 1,5 млрд доларів у банківський, сільськогосподарський та інфраструктурний сектори України в рамках зусиль із відновлення [2].

Інвестиції мають використовуватися стратегічно для досягнення глибокої якісної трансформації сектору, оскільки Україна прагне стати рівноправною частиною сім'ї ЄС. Інститути ЄС, державні інвестори та громадянське суспільство мають об'єднатися для вивчення шляхів відновлення та переорієнтації сільськогосподарської системи країни. Поміщення дрібних фермерів, прозорості та стійкості в центр цих зусиль має бути на першому місці в будь-якому порядку денному. Декарбонізоване та децентралізоване виробництво, яке може адаптуватися до зміни клімату, буде менш вразливим і більш стійким як для України, так і для глобальної продовольчої безпеки [3].

Оцінка збитків і потреб України, спільно проведена Світовим банком, урядом України, Європейською комісією та Організацією Об'єднаних Націй, оцінює, що потреби в реконструкції та відновленні сільськогосподарського виробництва в Україні становитимуть 29,7 млрд доларів США в період з 2024

по 2033 рік [2]. Однак оцінка визнає свої власні обмеження в розрахунку довгострокових непрямих втрат для сектору, таких як деградація ґрунтового покриву та забруднення, спричинене військовими діями. Таким чином, для відновлення пошкоджених земель і сільськогосподарського відродження територій в Україні будуть потрібні досвід і фінансування.

Більш того, кожен новий день війни поглиблює довгострокові наслідки для сільськогосподарського виробництва та життя в сільській місцевості. Для успішного відновлення та подальшого розвитку сільськогосподарських територій Україна має забезпечити життєздатність сільської місцевості та сільського господарства.

Сільські райони – попри найвищий рівень бідності в Україні – слугують робочими місцями для 80 % усіх сільськогосподарських робітників. Тому доступ до природних і фінансових ресурсів, знань та інформаційних технологій для малих і середніх виробників в аграрному секторі має важливе значення.

Так само, терміново необхідні заходи, спрямовані на пом'якшення та адаптацію до зміни клімату. За останнє десятиліття, з усіх секторів в Україні сільське господарство продемонструвало найрізкішу тенденцію до зростання викидів парникових газів, збільшившись майже на 30 %. Крім того, врожайність озимої пшениці в степовій зоні України є однією з найбільш нестабільних у світі, що демонструє серйозні наслідки зміни клімату.

Ще одним важливим міркуванням є забезпечення прозорості ринку землі. Ринок землі функціонує протягом усієї війни. Однак через воєнний стан складно оцінити концентрацію земельної власності та рівень державного контролю. Ефективне державне регулювання та прозорість даних мають стати пріоритетними на другому етапі реформи ринку землі в Україні.

Хоча багато хто може очікувати, що виробництво повернеться до довоєнного рівня і навіть збільшиться, відновлення сектору має вийти за межі простого переслідування цілей зростання за всяку ціну. Міжнародні фінансові інститути повинні зосередитися на забезпеченні ліквідності для невеликих ферм, гарантуючи екологічно стійкі інвестиції та прозорий ринок землі для відновлення сільськогосподарського сектора.

Список використаної літератури

1. Івашура А. А., Борисенко О. М., Савченко М. Ф., Дитиненко С. О. Аналіз сталого споживання і виробництва в Україні. *Grail of Science*. 2021, № 9, С. 198–204.
2. Martsynkevych V. Ukraine's post-war agricultural recovery: Returning to the way things were is not enough. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.brettonwoodsproject.org/2023/10/ukraines-post-war-agricultural-recovery-returning-to-the-way-things-were-is-not-enough/>.
3. Івашура А. А., Борисенко О. М., Толмачова М. В. Стала харчова поведінка. *Вісник Національного технічного університету «ХПІ»*. Серія: Нові рішення у сучасних технологіях, 2021, 4 (10), С. 88–93.

УДК 502.51:502.172

Коваленко С. А.
здобувачка третього (доктор філософії) рівня вищої освіти
кафедри технологій захисту навколишнього середовища
навчально-наукового інституту управління та безпеки населення
Національний університет цивільного захисту України
Пономаренко Р. В.
д.т.н., проф., т.в.о. начальника Інституту наукових досліджень
з цивільного захисту
Національний університет цивільного захисту України

РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО УПРАВЛІННЯ ЕКОЛОГІЧНИМ СТАНОМ ПОВЕРХНЕВОГО ВОДНОГО ОБ'ЄКТУ

Однією з причин забруднення поверхневих водних об'єктів, які є джерелами питного водопостачання населених пунктів, є скидання недостатньо очищених господарсько-побутових стічних вод. Неодноразово проводились дослідження екологічного стану поверхневих водних об'єктів басейну Дніпра [1; 2]. У науковій роботі [3] досліджено екологічний стан поверхневих і підземних вод Полтавщини, які належать до суббасейну Середнього Дніпра та виявлено перевищення вмісту фосфатів та нітратів, що слугує причиною евтрофікації поверхневих водойм, також виявлено тенденцію збільшення рівня забруднення хлоридами. У дослідженні [4] приділили увагу впливу скиду шахтних вод підприємств у річку Самара, яка є лівою притокою Дніпра та належить до суббасейну Нижнього Дніпра. Отримані результати показали, що якість води поверхневого водного об'єкту не відповідає нормативам екологічної безпеки, які розробляються і затверджуються відповідно до Водного кодексу України.

Основою алгоритму управлінських дій для реалізації басейнового принципу управління водними ресурсами є інтегрований підхід оцінки екологічного стану суббасейну поверхневого водного об'єкта шляхом урахування впливу лівих приток річки Дніпро на екологічний стан головної водної артерії. Розроблений алгоритм передбачає послідовне виконання кроків: збір та обробку отриманих даних кожною задіяною структурою (Український гідрометеорологічний центр, державна екологічна інспекція, регіональний офіс водних ресурсів, державна служба з надзвичайних ситуацій України), визначення прогнозованого значення впливу вищерозташованих приток на розташовані нижче за течією основної річки у межах суббасейну, на основі математичної моделі прогнозування зміни екологічного стану поверхневих водних об'єктів з урахуванням впливу вищерозташованих приток на нищерозташовані притоки, достовірність та адекватність якої доведена проведеними дослідженнями [5], ідентифікацію джерел забруднення, розробку та реалізацію заходів для попередження та ліквідації негативних наслідків.

Під час вирішення питання щодо необхідних заходів реагування на забруднення нижчерозташованого поверхневого водного об'єкта внаслідок впливу водного об'єкту, який географічно розташований вище, рекомендується виходити з наступного. Передбачається, що згідно з інформацією про потенційно можливе забруднення або наявне забруднення водного об'єкта структурні підрозділи використовуючи можливі засоби зв'язку повинні у максимально короткий термін довести інформацію про ситуацію до кожної задіяної організації, що здійснює спостереження за екологічним станом водних об'єктів: басейнові управління водними ресурсами, територіальні підрозділи ДСНС, державної екологічної інспекції, органів місцевої виконавчої влади.

Зазначені структури самостійно або співпрацюючи із іншою організацією (підприємством-забруднювачем) негайно повинні вжити необхідних заходів для проведення перевірки та з'ясування ситуації, стосовно ліквідації наслідків та контролю над ситуацією, що виникла на водному об'єкті. Організації, які відповідають за розробку та контроль виконання заходів реагування, та підприємства, які виконують надані приписи, повинні організовувати постійні спостереження за ситуацією з метою встановлення ефективності розроблених мір та у встановленому порядку оперативно оповіщати всі зацікавлені структури з повідомленням про екологічний стан водного об'єкта, концентрацій забруднюючих речовин у ньому та у стічних водах підприємства, зокрема очікуваних значень концентрації від географічно вищерозташованих річок, про реалізовані дії та їх результати щодо запобігання чи ліквідації забруднення. Під час виявлення перевищення ГДК інформація негайно передається до територіальних органів ДСНС для визначення масштабів ситуації та оцінці загрози життю населення на певній території, які у свою чергу оперативно доводять інформацію до населення та органів місцевої влади.

Пункти спостережень і контролю обов'язково суміщаються з гідрологічними постами чи ділянками, які забезпечені гідрологічними даними. Відповідно до Положення про український гідрометеорологічний центр державної служби України з надзвичайних ситуацій від 02.04.2024 р. територіальний орган УкрГЦМ регулярно здійснює збір та обробку отриманих даних концентрацій речовин з постів спостереження на водних об'єктах. З метою підвищення рівня достовірності і надійності оцінки екологічного стану суббасейну поверхневого водного об'єкта шляхом урахування взаємного впливу притоків на зміну екологічного стану головної водної артерії, територіальному органу УкрГЦМ на основі виявлених закономірностей впливу географічно вищерозташованої лівої притоки Дніпра на нижчерозташовану внаслідок внутрішньої течії необхідно регулярно визначати очікуване значення концентрації речовини від вищої притоки на посту спостереження нижчої притоки і порівнювати із фактичними даними концентрацій речовин.

Серед складових елементів спостережень обов'язково необхідно враховувати візуальний контроль за станом водного об'єкта. Одним з найбільш вагомих ознак небезпечної ситуації на водному об'єкті є масова загибель риби та інших водних організмів, виділення пухирців донних газів, поява підвищеної

мутності, сторонніх фарбувань, запаху, цвітіння води, піни, плівки та інших явищ, які відхиляються від нормального стану водного об'єкта.

У запропонованому алгоритмі задіяні структури, які підпорядковуються різним міністерствам. Кабінет Міністрів України є вищим органом виконавчої влади України, який здійснює державне управління та забезпечує реалізацію законодавства. Тому повинно бути розроблене та затверджене рішення Кабінету Міністрів України, яке дозволить застосовувати запропонований алгоритм, з метою запровадження управлінських рішень, які спрямовані на зменшення негативного техногенного навантаження на поверхневий водний об'єкт для реалізації басейнового принципу управління водними ресурсами.

Список використаної літератури

1. Determining the effect of anthropogenic loading on the environmental state of a surface source of water supply / R. Ponomarenko et al. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2020. №3/10(105). С. 54–62. doi: 10.15587/1729-4061.2020.206125.

2. Пічура В. І., Потравка Л. О. Екологічний стан басейну річки Дніпро та удосконалення механізму організації природокористування на водозабірній території. *Водні біоресурси і акваторія*. 2021. №1. Т. 14. С. 170–200. doi: 10.32851/wba.2021.1.14.

3. Фесенко О. Г. Характеристика нітратного забруднення поверхневих і підземних вод Полтавського регіону. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2014. № 1. С. 121–124.

4. Кулікова Д. В. Оцінка якісного стану водних об'єктів, що перебувають під впливом скиду шахтних вод. *Науково-практичний журнал Екологічні науки*. 2019. № 1(24). Т. 1. С. 112–116. doi: 10.32846/2306-9716-2019-1-24-1-19.

5. Коваленко С. А. Вплив обміну ґрунтовими водами між притоками на екологічну якість вод поверхневих водних об'єктів. *Науково-технічний журнал Техногенно-екологічна безпека*. Харків, 2023. 14(2/2023). С. 98–103. doi: 10.52363/2522-1892.2023.2.10.

6. Коваленко С. А. Математична модель прогнозування зміни екологічного стану поверхневих водних об'єктів з урахуванням впливу вищерозташованих приток. *Науково-технічний журнал Техногенно-екологічна безпека*. Харків, 2024. 16(2/2024). С. 46–53. doi: 10.52363/2522-1892.2024.2.7.

УДК 331

**Кузнецова А. О.,
Семенченко Д. О.**

здобувачки першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
Навчально-науковий інститут будівництва та цивільної інженерії
Харківський національний університет міського господарства
ім. О. М. Бекетова
Науковий керівник: к.т.н., доцент **Косенко Н. О.**
Харківський національний університет міського господарства
ім. О. М. Бекетова

ВПЛИВ ІНКЛЮЗИВНОГО РОБОЧОГО СЕРЕДОВИЩА НА ПРОДУКТИВНІСТЬ І ДОБРОБУТ ПРАЦІВНИКІВ

Доступність та безбар'єрне середовище є ключовими елементами забезпечення рівних можливостей для всіх людей, незалежно від їх фізичних можливостей. У контексті працевлаштування це означає створення умов, які дозволяють працівникам з інвалідністю виконувати свої професійні обов'язки без перешкод. Це включає адаптацію робочого простору, використання спеціалізованого обладнання, надання допоміжних технологій і розробку політик, спрямованих на підтримку інклюзії.

Працівники з інвалідністю поділяються на кілька основних категорій залежно від типу та ступеня обмежень. Це можуть бути люди з порушеннями опорно-рухового апарату, слуху, зору, ментальними або психічними порушеннями. Кожна з цих категорій має свої специфічні потреби, наприклад, забезпечення пандусів та ліфтів для осіб на візках, спеціальні програми зчитування екрану для людей з вадами зору, адаптовані комунікаційні системи для людей із порушенням слуху. Важливим аспектом є також гнучкість робочого графіка та можливість дистанційної роботи, що може значно покращити умови праці для багатьох працівників з інвалідністю.

Законодавче регулювання інклюзивного робочого середовища базується на міжнародних та національних правових актах. Зокрема, Конвенція ООН про права осіб з інвалідністю визначає основні принципи рівного доступу до праці. В Україні діють Закони «Про основи соціальної захищеності осіб з інвалідністю в Україні», Кодекс законів про працю, а також низка підзаконних актів, що регулюють працевлаштування осіб з інвалідністю. Від роботодавців вимагається створення умов для працевлаштування таких працівників, а також виконання квот щодо їхньої зайнятості [1].

Доступність робочого середовища безпосередньо впливає на продуктивність і добробут працівників. Створення комфортних умов сприяє підвищенню мотивації, зниженню рівня стресу та забезпеченню ефективності праці [2]. У свою чергу, підприємства, які впроваджують політику безбар'єрного середовища, мають можливість залучати ширше коло

кваліфікованих спеціалістів, покращувати свою репутацію та підвищувати загальну продуктивність. Дослідження доводять, що інклюзивні робочі місця сприяють розвитку інновацій, покращенню командної роботи та загальній корпоративній культурі.

В Україні близько 2,7 млн осіб мають інвалідність, що становить приблизно 6,5 % населення. Проте лише 15 % компаній забезпечують повністю доступну інфраструктуру для таких працівників. Серед основних категорій осіб з інвалідністю 45 % становлять люди з порушеннями опорно-рухового апарату, 25 % – особи з вадами слуху або зору, 20 % – люди з ментальними або психічними розладами, а ще 10 % мають інші форми інвалідності (рис. 1). В Україні існує законодавча квота для працевлаштування осіб з інвалідністю, яка становить 4 % від загальної чисельності працівників. Проте у 2023 році лише 35 % компаній виконували цю норму. Дослідження показують, що організації з інклюзивною політикою демонструють на 30 % вищу продуктивність, а рівень плинності кадрів серед працівників з інвалідністю на 15 % нижчий. У компаніях, які активно впроваджують принципи доступності, рівень задоволеності персоналу зростає на 20–25 %, що позитивно впливає на загальну ефективність роботи.

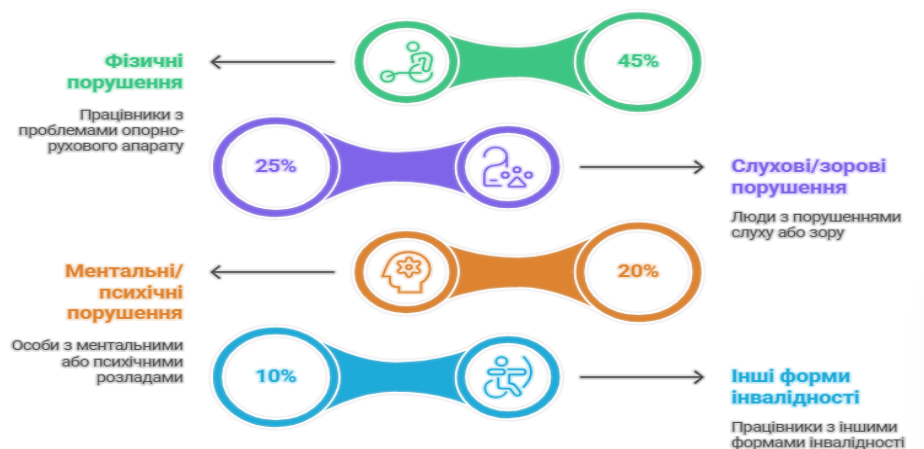


Рис. 1. Категорії працівників з інвалідністю

Таким чином, створення доступного та безбар'єрного робочого середовища є не лише соціально відповідальною ініціативою, а й важливим фактором розвитку сучасного бізнесу та суспільства загалом.

Список використаної літератури

1. ДБН В.2.2-40:2018 Інклюзивність будівель і споруд.
2. Кучменко Е. М. Працевлаштування осіб з обмеженими фізичними можливостями: проблеми на ринку праці. *Актуальні проблеми навчання та виховання людей з особливими потребами* : зб. наук. праць № 6(8) 2009. С. 380–388. Режим доступу: <https://ap.uu.edu.ua/article/185>.

УДК 502.3:661.7

Михайлова Є. О.

к.т.н., доцент, доцент кафедри здорового способу життя,
технологій і безпеки життєдіяльності

Харківський національний економічний університет ім. С. Кузнеця

ОДЕРЖАННЯ ПЛАСТИКУ З ВУГЛЕКИСЛОГО ГАЗУ: ІННОВАЦІЙНИЙ ПІДХІД ДО ЗМЕНШЕННЯ ВИКИДІВ

У останні десятиліття проблема зміни клімату та накопичення вуглекислого газу (CO_2) в атмосфері стала однією з головних екологічних загроз [1]. Проте сучасні наукові досягнення відкривають перспективи перетворення CO_2 з відходів на цінний ресурс. Одним із таких напрямів є розробка технологій отримання пластику з вуглекислого газу. Такий інноваційний підхід обіцяє не лише зменшити обсяги парникових газів, а й надати екологічно чисту альтернативу традиційним методам виробництва полімерів. Процес використання вуглекислого газу як вихідної сировини для одержання пластику зазвичай включає такі ключові етапи: вилучення CO_2 з промислових викидів або атмосферного повітря, перетворення CO_2 на мономери за рахунок каталітичних, електрохімічних і біологічних технологій, полімеризацію з отриманням продуктів із заданими властивостями.

Каталітичне перетворення вуглекислого газу ґрунтується на його взаємодії з іншими хімічними речовинами за участю каталізаторів [2]. Цей процес є можливим завдяки використанню металокомплексних та кислотно-лужних каталізаторів або ензимів, що активують молекули CO_2 та сприяють їхньому включенню в полімерні ланцюги. Серед основних методів каталітичного перетворення можна виділити:

- полікарбонатацію – отримання полімерів на основі полікарбонатів шляхом взаємодії CO_2 з епоксидами;
- полімеризацію циклічних карбонатів – використання CO_2 для синтезу мономерів (бутиленкарбонату, гліцеринкарбонату), які згодом полімеризуються;
- кополімеризацію CO_2 з олефінами – отримання складних полімерних структур за участю поліолефінів.

Одним із перспективних методів є електрохімічне перетворення вуглекислого газу на полімерні матеріали [2]. Цей процес здійснюється у спеціальних електрохімічних комірках шляхом проведення каталітичних реакцій відновлення CO_2 до цільових органічних молекул під дією електричного струму. Каталітичне відновлення CO_2 відбувається при його взаємодії з електродом, на поверхні якого розміщені каталізатори (метали, оксиди металів або органічні каталізатори). Під час цього процесу можуть утворюватися різні мономери (етилен, метанол, етанол, пропанол, гліколі,

оксалати), хімічна природа яких буде залежати від умов протікання окисно-відновних реакцій. Отримані мономери далі використовуються для синтезу полімерів.

Сучасні дослідження також спрямовано на розвиток біотехнологічних методів перетворення CO₂ у корисні матеріали, зокрема біопластики [3]. Такі методи ґрунтуються на використанні мікроорганізмів і біокаталізаторів, які здатні поглинати вуглекислий газ та синтезувати полімери. Біологічні методи перетворення вуглекислого газу передбачають використання мікроорганізмів (бактерій, ціанобактерій, водоростей), які можуть фіксувати CO₂ через фотосинтетичні або хемоавтотрофні процеси. Отримані при цьому полімери, такі, наприклад, як полігідроксиалканоати (РНА), є основою для виробництва біопластиків. Ці матеріали є біорозкладними та можуть повністю замінити традиційний пластик.

Виробництво пластику з вуглекислого газу має значні переваги, які полягають у зменшенні викидів парникових газів, скороченні використання нафти та газу, виробництві біорозкладних матеріалів, які не шкодять довкіллю. Однак існують і певні проблеми, пов'язані з технологіями, наведеними вище, а саме, висока вартість виробничих процесів у порівнянні з традиційними методами, необхідність розробки ефективних каталізаторів та удосконалення технологій, відсутність масштабного промислового впровадження.

Зростаючий інтерес урядів та екологічних організацій до зниження викидів вуглекислого газу створює сприятливі умови для інвестицій у цю сферу. У майбутньому пластик, вироблений із вуглекислого газу, може стати не лише екологічною альтернативою традиційним полімерам, а й ключовим елементом у боротьбі зі змінами клімату. Одержання пластику з CO₂ – це один із перспективних напрямів розвитку хімічної та екологічної інженерії. Незважаючи на виклики, ці технології мають значний потенціал і можуть стати важливим кроком до створення сталого виробництва матеріалів, які мінімізують вплив людини на довкілля.

Список використаної літератури

1. Михайлова Є. Аналіз проблеми викидів парникових газів та методів їх знешкодження. *The scientific paradigm in the context of technological development and social change* : scientific monograph. Riga, Latvia, 2023. Part 2. P. 25–59.
2. Centi G., Perathoner S. (2021). Catalytic Technologies for the Conversion and Reuse of CO₂. In: Lackner M., Sajjadi B., Chen WY. (eds) *Handbook of Climate Change Mitigation and Adaptation*. Springer, New York, NY. https://doi.org/10.1007/978-1-4614-6431-0_119-1.
3. Almomani F., Abdelbar A., & Ghanimeh S. (2023). A Review of the Recent Advancement of Bioconversion of Carbon Dioxide to Added Value Products: A State of the Art. *Sustainability*, 15(13), 10438. <https://doi.org/10.3390/su151310438>.

УДК 349.2

Петровська Н. В.

здобувачка другого (магістерського) рівня вищої освіти
навчально-наукового інституту управління та безпеки населення
Національний університет цивільного захисту України
Науковий керівник: д.держ.упр., доцент **Цимбал Б. М.**
Національний університет цивільного захисту України

ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ БЕЗПЕКИ ТА ГІГІЄНИ ПРАЦІ В СЕКТОРІ ВІДНОВЛЮВАЛЬНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ УКРАЇНИ

Україна в останні роки активно розвиває сектор відновлювальної енергетики, ставлячи за мету зменшити залежність від традиційних джерел енергії та забезпечити сталий енергетичний розвиток. Вітрові, сонячні, біоенергетичні та інші відновлювальні джерела енергії поступово займають важливу роль у загальному енергетичному балансі країни. Разом з тим, підвищення ролі цього сектору зумовлює необхідність забезпечення належного рівня безпеки та гігієни праці, оскільки робота з новими технологіями і інфраструктурою вимагає особливого підходу до зниження виробничих ризиків та поліпшення умов праці для всіх учасників процесу.

Відновлювальна енергетика включає в себе декілька основних напрямів: сонячну, вітрову, біоенергетику, гідроенергетику, геотермальну енергетику тощо. Кожен з цих напрямів має свої особливості та пов'язаний з певними ризиками для працівників [1].

Сонячна енергетика передбачає виконання монтажу та обслуговування сонячних панелей, які часто виконуються на великих відкритих територіях, можуть супроводжуватися ризиками травматизму при роботі з важким обладнанням, електричним струмом та ізоляцією. Крім того, необхідно враховувати вплив погодних умов – вітру, дощу, снігу, які збільшують ймовірність травм під час монтажу [1].

Вітрова енергетика передбачає застосування вітрових турбін, які потребують значних зусиль для монтажу та обслуговування, часто на великих висотах. Це вимагає наявності спеціальних засобів індивідуального захисту під час роботи на висоті, які захищають від падінь, а також підвищеної уваги до електричних та механічних небезпек [2].

Біоенергетика передбачає використання біомаси для виробництва енергії, яке пов'язане з роботою з великою кількістю органічних матеріалів, що може призвести до забруднення навколишнього середовища, а також до фізичних навантажень, які можуть впливати на здоров'я працівників. Необхідно враховувати ризики, пов'язані з пошкодженням обладнання, витоком шкідливих газів та високою температурою [3].

Гідроенергетика включає роботу на водних об'єктах та несе ризики, які пов'язані з нестабільними погодними умовами, а також з обслуговуванням

складних гідравлічних систем, що потребують високої кваліфікації та забезпечення належної безпеки праці [1].

Крім безпосередніх виробничих ризиків, слід враховувати також ризики для здоров'я працівників, пов'язані з впливом шкідливих речовин, викидів в атмосферу та шуму, що характерно для більшості енергетичних об'єктів [4].

Забезпечення належної безпеки та гігієни праці в секторі відновлювальної енергетики України є предметом державного регулювання. Українське законодавство вимагає виконання низки стандартів та норм, спрямованих на охорону праці та навколишнього середовища [5].

Закон України «Про охорону праці» визначає основні вимоги до безпеки та гігієни праці, права працівників на безпечні умови праці, а також обов'язки роботодавців щодо створення таких умов [6].

Нормативно-правові акти Міністерства енергетики та вугільної промисловості регламентують стандарти безпеки на підприємствах відновлювальної енергетики [5].

Державні стандарти та технічні регламенти для енергетичної галузі забезпечують основу для виробничої безпеки в цьому секторі. Вони стосуються як монтажу, так і експлуатації енергетичних установок [7].

Врахування міжнародних стандартів, таких як ISO 45001 (система управління охороною праці) і ISO 14001 (система екологічного управління), дозволяє інтегрувати світовий досвід у сферу безпеки та гігієни праці в Україні.

Всі ці документи забезпечують правову основу для створення безпечних умов праці в секторі відновлювальної енергетики [8].

Незважаючи на наявність нормативної бази, існують певні проблеми, які ускладнюють досягнення високого рівня безпеки праці в секторі відновлювальної енергетики: низький рівень обізнаності про безпеку праці серед працівників. Багато працівників не отримують достатнього навчання з безпеки праці, що призводить до травм, інцидентів та навіть смертельних випадків [7].

Відсутність або недостатня ефективність контролю за дотриманням норм безпеки. В Україні існує проблема з контролем за виконанням вимог щодо безпеки праці на виробництві [7].

Незадовільні умови праці на віддалених та важкодоступних об'єктах. На багатьох енергетичних об'єктах, особливо вітрових та сонячних електростанціях, відсутні належні умови для роботи та відпочинку працівників, що може призвести до погіршення професійного здоров'я [9].

Погана організація екологічної безпеки. У галузі відновлювальної енергетики можуть виникати проблеми із забрудненням довкілля, особливо при утилізації матеріалів та обладнання, які використовуються в установках.

Для підвищення рівня безпеки та гігієни праці в секторі відновлювальної енергетики необхідно впроваджувати комплексний підхід, який передбачає покращення навчання та підготовки персоналу, регулярні тренінги з безпеки праці, спеціалізовані курси для роботи з різним обладнанням, що дозволить зменшити кількість виробничих травм [10].

Використання сучасних технологій для моніторингу безпеки включає впровадження автоматизованих систем контролю за станом обладнання. Щороку тисячі робітників гинуть або зазнають серйозних травм під час виконання ремонтних робіт або технічного обслуговування обладнання. Причиною більшості таких подій є неконтрольований викид енергії. У світі, однак, існують кілька нормативів, які вимагають відключення та блокування всіх джерел енергії під час ремонту або обслуговування обладнання. Система ЛОТО (абревіатура від Lockout/Tagout/Tryout) є плановою процедурою безпеки, яка полягає у відключенні джерела живлення обладнання під час проведення робіт із технічного обслуговування або виконання ремонту. Така процедура забезпечує захист робітників від ризиків удару електричним струмом та пошкодження іншими небезпечними енергіями. Також не менш важливий аспект у підвищенні рівня безпеки це моніторинг здоров'я працівників, що допомагає оперативно реагувати на виникнення ризиків [11].

Покращення умов праці досягається завдяки забезпечення працівників необхідними засобами захисту, поліпшення санітарно-гігієнічних умов, створення комфортних умов для роботи та відпочинку на віддалених об'єктах.

Розробка стратегій для зменшення екологічних ризиків. Організація ефективної системи збору, утилізації та переробки відходів, зменшення впливу технологічних процесів на навколишнє середовище [2].

Посилення контролю за дотриманням норм безпеки. Проведення регулярних перевірок стану безпеки праці на підприємствах, контроль за дотриманням правил експлуатації та монтажу [4].

Покращення комунікації між роботодавцями та працівниками. Створення ефективних каналів комунікації для оперативного повідомлення про небезпеку або порушення [7].

Підвищення рівня безпеки та гігієни праці в секторі відновлювальної енергетики є критично важливим для сталого розвитку галузі та зменшення виробничих ризиків. Залучення сучасних технологій, покращення умов праці, впровадження високих стандартів безпеки та гігієни праці, а також активне навчання працівників дозволить зменшити рівень травматизму і створити здорове середовище для роботи в цьому секторі. Впровадження цих заходів є необхідним не лише для ефективної роботи підприємств відновлювальної енергетики, а й для покращення соціальних стандартів в Україні [10].

Список використаної літератури

1. Бортнюк Т. Відновлювальна енергетика України. *Економічний аналіз*. 2013. Вип. 12, ч. 1. С. 51–54.
2. Кальченко С. В. Теоретичні аспекти використання енергетичних ресурсів. *Збірник наукових праць Таврійського державного агротехнологічного університету. Економічні науки*. 2016. № 2 (31). С. 15–19.
3. Параніч А., Капустян В. Стратегічне моделювання енергетичних концепцій. *Грааль науки*. 2021. URL: <https://doi.org/10.36074/grail-of-science.19.11.2021.002> (дата звернення 10.03.2025).

4. Никируй Л. І. та ін. Вплив наукових досліджень на розвиток відновлювальної енергетики. *Перспективні технології та прилади*. 2020. № 16. С. 82–91.
5. Енергетична стратегія України на період до 2030 року : Розпорядж. Каб. Міністрів України від 15.03.2006 № 145-р : станом на 24 лип. 2013 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/145a-2006-p#Text>.
6. Про охорону праці : Закон України від 14.10.1992 № 2694-XII : станом на 1 січ. 2025 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2694-12#Text>.
7. Жаркін А. Ф. Енергетика України: сучасний стан, перспективи відновлення та розвитку. *Вісник НАН України*. 2023. № 5. С. 38–40. URL: <https://doi.org/10.15407/visn2023.05.038>.
8. Лисенко О., Лебедев Д. Забезпечення охорони здоров'я та безпеки праці за ISO 45001:2018. Київ : Тех Медіа Груп, 2020. 276 с.
9. Конеченков А. Є., Книш К. О. Вітрова енергетика України: подальший розвиток сектора на ринкових умовах. *Vidnovlyvana energetika*. 2021. № 4(67). С. 50–59. Режим доступу: [https://doi.org/10.36296/1819-8058.2021.4\(67\).50-59](https://doi.org/10.36296/1819-8058.2021.4(67).50-59).
10. Курепін В., Марченко Д., Курепін Д. Охорона праці в галузі Навчальний посібник. Миколаїв : МНАУ, 2023. 586 с. URL: <https://surl.li/lgdqmf>.
11. Безпека праці. *SPV company LTD технології безпеки та декору*. URL: <https://www.spv.ua/modshop/branch~2094/lang~ukrainian/> (дата звернення 10.03.2025).

УДК 504.05

Посашкова Д. С.

здобувачка першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
Навчально-науковий інститут менеджменту і маркетингу
Харківський національний економічний університет ім. С. Кузнеця

Кравченко О. С.

старша викладачка кафедри здорового способу життя,
технологій і безпеки життєдіяльності
Харківський національний економічний університет ім. С. Кузнеця

ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ВНАСЛІДОК ВІЙНИ: НЕБЕЗПЕКА ТА СПОСОБИ ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМИ

Анотація. У роботі розглянуто проблеми забруднення атмосферного повітря, спричинених воєнними діями на території України. Розкрито наслідки воєнних дій та способи попередження небезпеки для здоров'я громадян.

Ключові слова: забруднення атмосферного повітря, стан навколишнього середовища, захист здоров'я, екологія,

Вступ. В умовах повномасштабної війни на території війни загроз життю людини стає все більше. Винищення лісів, забруднення річок, замінування ґрунтів, загоряння нафтобаз, пошкодження підприємств хімічної промисловості, пожежі на виробництвах тощо, беззаперечно, здійснюють негативний вплив на здоров'я громадян України. І особливого драматизму набуває проблема через те, що одразу безпосередній вплив зазвичай важко відчуту, а через деякий час позбутися наслідків може бути дуже складно. Саме тому важливо поширювати інформацію про стан навколишнього середовища та підвищувати компетенцію наших громадян з питань захисту здоров'я, зокрема, через публікацію різноманітних статей, наукових праць, дописів у соцмережах тощо.

Мета та завдання дослідження: аналіз проблем забруднення атмосферного повітря, зокрема, спричинених воєнними діями на території України, їх наслідків та пошук способів попередження небезпеки для здоров'я громадян.

Методи дослідження: теоретичний аналіз та узагальнення наукової та методичної літератури.

Матеріали дослідження: наукові статті, газети, інтернет-ресурси, дані Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України.

Результати дослідження. Абсолютно всі факти нанесення шкоди природному середовищу, їхні масштаби та наслідки наразі зафіксувати та виміряти доволі складно, оскільки на прифронтових територіях майже неможлива діяльність наукових співробітників. Проте все ж докази забруднення, спричиненого саме воєнними діями, є, і встановлено, що на усунення наслідків можуть піти десятки років. Серед фактів завдавання шкоди

навколишньому середовищу є замінування територій; знищення лісів пожежами, що не тільки спричинило викид величезної кількості токсичних речовин у повітря, а ще й скоротило можливості деяких територій до належного очищення атмосфери завдяки поглинанню рослинами вуглекислого газу та виробленню кисню; загоряння промислових об'єктів, на яких зберігалися небезпечні хімічні речовини; займання шкідливих матеріалів як наслідок вибухів та пошкодження численних будівель; підрив греблі Каховської ГЕС, що спричинив екологічну катастрофу; підпал полів; потрапляння небезпечних хімічних речовин у воду, землю та повітря через уламки зброї. За даними Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України, на початок березня 2025 року з початку повномасштабного вторгнення через війну було знищено 85 414 га лісів та інших насаджень, що призвело до 61 786 135 т викидів в атмосферне повітря; через горіння нафти 10 834 123 т викидів потрапили в атмосферу; 239 406 т забруднили повітря через знищення різноманітних об'єктів, будівель; 375 т склали викиди забруднюючих речовин [1]. Отже, усього за період війни до атмосферного повітря потрапило $61\,786\,135 + 10\,834\,123 + 239\,406 + 375 = 72\,860\,039$ т викидів. Варто також зауважити, що за даними дослідження Ініціативи з обліку викидів парникових газів внаслідок війни, ГО «Центр екологічних ініціатив «Екодія» за підтримки Міністерства довкілля та природних ресурсів України за 2024 рік викиди від усіх ландшафтних пожеж зросли на 113 % порівняно з викидами за 2022 та 2023 роки разом узятих [2, с. 5]. Необхідно звернути увагу й на те, що через деякий час українцям доведеться ще власноруч нанести шкоду екології через відбудову країни.

Експерти ВООЗ запевняють, що здоров'я і довголіття людей на 60–80 % визначається станом довкілля [3, с. 151]. Незважаючи на те, що безпосереднє забруднення атмосфери та його наслідки, як-от, наприклад, порушення дихання, ми можемо не помічати, все ж воно має свій негативний вплив, який може проявитися згодом. Тому слід звернути увагу на те, як само впливає забруднене повітря на здоров'я людини. Вченими доведено, що речовини, що забруднюють атмосферу, можуть викликати отруєння організму, подразнення дихальних шляхів та слизових оболонок, діють на алергени, викликають злоякісні пухлини та призводять до змін спадкової інформації [4, с. 7–8].

Деякі речовини викликають головний біль, слабкість, втрату апетиту, безсоння, респіраторні захворювання, уражають шкіру, нирки, печінку та нервову систему [5, с. 11–15]. У дослідженні вчених із Китаю та США було встановлено, що забруднене повітря негативно впливає на когнітивні функції населення, тобто знижується здатність до належної мисленнєвої та пізнавальної функцій, можуть виникати проблеми з пам'яттю [6, с. 9196–9197].

Отже, незадовільний стан екологічної системи може призвести до багатьох серйозних хвороб. І тому важливо задуматися над убезпеченням себе від впливу негативних факторів забрудненої атмосфери. Перш за все, кожній людині варто стежити за самопочуттям, вести здоровий спосіб життя та знаходити час для прогулянок на територіях зі значними насадженнями. Також

в умовах активного розвитку технологій громадяни України можуть завантажити на телефон спеціальні перевірені застосунки для моніторингу стану навколишнього середовища. Якщо деякі показники не задовольняють норму, слід подбати про те, щоб була можливість на деякий час зайти до будь-якої будівлі та впевнитись, що вікна в приміщенні, де знаходиться людина, закриті. Добре, якщо є можливість використовувати системи очищення повітря. Варто зауважити, що держава також має піклуватися про охорону довкілля та захист громадян. Оскільки Україна наразі не в змозі запобігти таким непередбачуваним чинникам забруднення, як-от руйнування через обстріли та забруднення тимчасово окупованих територій, слід провести ті заходи на підконтрольній нашій країні території, які можливо. Мають бути розроблені спеціальні програми підвищення обізнаності громадян з питань екологічної безпеки та впровадженні в навчальних, громадських та інших установах. Можуть бути проведені додаткові уроки та тренінги для попередження людей щодо загрози здоров'ю. Може бути взято до уваги досвід вирішення проблеми в інших країнах, які мають незадовільні показники рівня забрудненості навколишнього середовища через розвиток промислового сектору економіки. Це, наприклад, Китай, США, Індія, Японія, Південна Корея тощо. Так, зокрема, декілька років тому, ще до поширення коронавірусної хвороби, в Південній Кореї було звичайною справою для мешканців великих міст носити на обличчі захисну маску саме для збереження дихальних шляхів від забрудненого викидами повітря. Варто впровадити жорсткіші обмеження щодо використання старого транспорту, який спричинює викиди великої кількості небезпечних речовин; щодо роботи підприємств та переробки їхніх відходів. Держава має всебічно стимулювати розвиток бізнесу, що займається утилізацією, переробкою шкідливих речовин, а також підтримувати підприємства, які займаються екологічно чистою діяльністю або хочуть встановити обладнання для утилізації власних відходів. Мають бути підвищені покарання за недотримання вимог щодо охорони довкілля як для окремих людей, так і для бізнесу. Уряд має стимулювати впровадження програм щодо негайного засадження великих площ деревами та озеленіння міст.

Висновки. Дослідження показало, що забруднення повітря внаслідок воєнних дій становить вкрай велику загрозу здоров'ю та життю громадян України. З кожним роком показники становища екосистеми країни все погіршуються, тому варто якомога швидше розробити та почати впровадження програм із захисту довкілля на тому рівні, на якому це можливо.

Політична ситуація в Україні негативно впливає на стан здоров'я громадян. Важливо те, що не всі задумуються над повним спектром загроз для людства, що становить війна. Навіть якщо небезпеку неможливо відчути, це не означає, що її немає. Українці мають бути попереджені через різноманітні засоби комунікації про способи захисту від забрудненого повітря та використовувати їх у повсякденному житті. Вкрай важлива також підтримка екосистеми на державному рівні. Для цього можуть бути залучені спеціалісти з розробки сучасного обладнання для очищення повітря, також слід використати

досвід інших країн у вирішенні проблеми.

Перспективи подальших досліджень у даному напрямку: у зв'язку з повномасштабним вторгненням РФ в Україну слід систематично досліджувати вплив воєнних дій на стан довкілля. У подальшому увагу також варто звернути на забруднення ґрунтів та вод: причини, масштаб та наслідки. Важливо досліджувати зміну показників навколишнього середовища та приділити час у наступних роботах розробці способів покращення стану екології в Україні.

Список використаної літератури

1. Екозагроза. *Офіційний ресурс Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України*. URL: <https://ecozagroza.gov.ua/> (дата звернення: 08.03.2025).
2. Lennard de Klerk et al. (2025). *Climate damage caused by Russia's war in Ukraine, 24 February 2022 – 23 February 2025*. URL: https://en.ecoaction.org.ua/wpcontent/uploads/2025/02/20250224_ClimateDamageWarUkraine36monthsENprelim-1.pdf (дата звернення: 10.03.2025).
3. Корнус О. Дослідження впливу забруднення атмосферного повітря на онкологічну захворюваність населення Сумської області / О. Корнус, А. Корнус, В. Шищук, В. Кононихін // Часопис соціально-економічної географії. 2012. №13(2). – С. 151–157.
4. Нетробчук І. М. Охорона атмосфери: методичні рекомендації до практичних робіт. – Луцьк, Вежа-Друк. 2019. – 38 с.
5. Клименко В. Г., Цигічко О. Ю. Забруднення атмосферного повітря: Методична розробка для студентів-географів. – Харків : ХНУ ім. В. Н. Каразіна, 2010. – 26 с.
6. Zhang, X., Chen, X., & Zhang, X. (2018). The impact of exposure to air pollution on cognitive performance, *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.* 115 (37). P. 9193–9197. Access mode: <https://doi.org/10.1073/pnas.1809474115>.

УДК 342.351.746.1

Семенов Є. О.

к.т.н., доцент

Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»

Твердохлєбова Н. Є.

PhD, доцент

Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»

ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ ІНФОРМАЦІЙНО-ПСИХОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ В СУЧАСНИХ УМОВАХ

В сучасних умовах з плином часу все гостріше постає проблема здоров'я людей в Україні, особливо молоді та здобувачів вищої освіти. Це пов'язано насамперед з тими процесами та кризовими ситуаціями, що мають місце в нашій країні: спочатку пандемія COVID-19, а згодом – збройна агресія Росії. Зазначимо, що сучасні військові конфлікти супроводжуються комплексним впливом на фізичне, психічне та соціальне здоров'я населення, зокрема молоді. Дослідження, проведені ВООЗ вказують на те, що в нашій країні станом на жовтень 2024 року 68 % населення повідомляли про погіршення свого здоров'я, 46 % населення вказували саме на проблеми з психічним здоров'ям [1].

Виокремимо основні групи факторів, які визначають стан здоров'я молодого покоління сучасності: біологічні, екологічні та соціально-економічні.

До біологічних факторів слід віднести:

- підвищений ризик травматизму: військові дії спричиняють зростання кількості фізичних ушкоджень, зокрема внаслідок ракетних ударів, мінно-вибухових поранень та аварій;
- послаблення імунітету: стресові умови, недостатнє харчування та обмежений доступ до медичних послуг сприяють зниженню опірності організму;
- наслідки вимушеної міграції: змінені кліматичні умови, нерегулярне харчування та незадовільні санітарно-гігієнічні умови можуть спричинити поширення інфекційних захворювань.

Екологічні фактори пов'язані із забрудненням довкілля внаслідок військових дій, зокрема з хімічним, радіаційним та біологічним забруднення ґрунтів, води та повітря, що має довготривалий вплив на здоров'я.

У групі соціально-економічних факторів важливо відокремити психосоціальну складову особистості в критичних умовах:

- хронічний стрес і психологічні розлади. Постійне перебування в умовах невизначеності та загрози життю сприяє розвитку тривожних станів, депресії та посттравматичного стресового розладу;
- руйнування соціальних зв'язків. Розпад сімей, втрата близьких та вимушене переселення негативно впливають на психоемоційний стан молоді;
- дефіцит можливостей для самореалізації. Війна ускладнює доступ до

освіти, працевлаштування та професійного розвитку, що може призводити до втрати мотивації та психологічного вигорання.

Медичний аспект, як складова частина соціально-економічного фактору, включає:

- зниження рівня вакцинації: через воєнні дії може спостерігатися недостатній рівень охоплення профілактичними щепленнями, що підвищує ризик спалахів інфекційних хвороб;

- погіршення психічного здоров'я: недостатня кількість психологічної допомоги та психотерапевтичних програм для молоді ускладнює подолання травматичних наслідків війни.

- обмежений доступ до спеціалізованої допомоги: дефіцит медичних кадрів та недостатнє фінансування сфери охорони здоров'я зменшує можливість отримання якісного лікування.

Необхідно також сказати про інформаційний вплив, якому піддається населення під час кризових ситуацій:

- психологічний тиск через інформаційну війну. Велика кількість дезінформації, воєнних новин та пропаганди сприяє формуванню тривожності, панічних настроїв та невизначеності;

- зниження критичного мислення. Молодь часто стає об'єктом маніпуляцій, що може призводити до соціальної напруги та нестабільного психоемоційного стану;

- цифрова залежність. Вимушена ізоляція та постійне споживання новин із соціальних мереж можуть призводити до емоційного виснаження та порушення когнітивних процесів.

Згідно з дослідженнями, опублікованими у відкритих джерелах, останнім часом найбільше вказують на стрес та знервованість люди у віці 20–34 роки.

Дослідники [2] виділяють основні фактори ризику, що можуть впливати на стан здоров'я молоді: навчальне навантаження, невідпорядкований режим дня, високий рівень стресу, недостатність рівня соціальної підтримки, недостатній контроль над часом, емоціями та стресом.

Якщо порівнювати в динаміці 2024 та 2019 роки – кількість інформації, що надходить людині, вид інформації та її якість змінилися, а кількість значно збільшилася. В той же час, починаючи з 2015 року кількість наукових робіт, що присвячені питанням інформаційної безпеки значно збільшилася [3].

Автори [4] в змісті інформаційної безпеки відокремлюють три складові: інформаційно-ідеологічну безпеку, інформаційно-психологічну та інформаційно-правову безпеку.

Інформаційно-психологічна безпека особистості розглядається дослідниками як стан захищеності психіки людини від дії різних інформаційних чинників, які ускладнюють або перешкоджають формуванню та функціонуванню адекватної соціальної поведінки людини, відносин з собою та оточуючим середовищем.

Психоемоційний стан особистості впливає на її можливість приймати адекватні рішення в умовах надзвичайних та кризових ситуацій.

Сформуємо заходи, спрямовані на підвищення інформаційно-психологічної безпеки здобувачів вищої освіти в умовах невизначеності та кризових ситуацій:

- підвищення рівня особистої «кібер-гігієни» людиною;
- покращення рівня обізнаності в галузі інформаційних технологій людиною;
- покращення рівня кібербезпеки у виробничих процесах та середовищі;
- обмеження кількості інформації, що надходить людині до «оптимальних норм»;
- соціалізація людини задля уникнення ізоляції;
- застосування методів стабілізації та покращення емоційного стану;
- покращення якості сну та збільшення кількості годин, що відводиться для відпочинку.

Зазвичай новітні ІТ-технології дуже швидко розвиваються й впроваджуються в промисловість та входять в наше життя, тому необхідно досить швидко реагувати на їх появу. Одним з таких прикладів є введення до освітніх програм деякими закладами вищої освіти таких освітніх компонентів як «основи штучного інтелекту», «кібербезпека» тощо.

Таким чином, з метою покращення стану здоров'я та забезпечення високого рівня адаптації здобувачів вищої освіти до кризових ситуацій необхідно дотримуватись комплексу заходів, спрямованих на підтримку не тільки психологічного, але й фізіологічного благополуччя.

Дотримання та впровадження запропонованих заходів сприятиме адаптації, здобувачів вищої освіти до екстремальних умов і як наслідок, сприятиме зменшенню негативних наслідків впливу оточуючого середовища на їх здоров'я.

Список використаної літератури

1. World Health Organization. Three years of war: rising demand for mental health support, trauma care and rehabilitation. URL: <https://www.who.int/czechia/news/item/24-02-2025-three-years-of-war-rising-demand-for-mental-health-support-trauma-care-and-rehabilitation> (дата звернення: 25.02.2025).
2. Tverdokhliebova N., Yevtushenko N. Risk factors affecting health of modern specialists in vocational and psychological training. Educational Challenges : electron. sci. j. 2023. Vol. 28, Iss. 2. P. 158-168. DOI: <https://doi.org/10.34142/2709-7986.2023.28.2.11>.
3. Золотар О. О. Інформаційна безпека людини: теорія і практика : монографія. Київ : ТОВ «Видавничий дім «АртЕк», 2018. 446 с.
4. Подорожна Т. С. Інформаційна безпека людини в системі національної безпеки: виклики та загрози. Аналітично-порівняльне правознавство. 2024. № 2. С. 500–506. DOI: <https://doi.org/10.24144/2788-6018.2024.02.85>.

УДК 504.3.614

Сінякова С. Ю.

здобувачка першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
навчально-науковий інститут Будівництва та цивільної інженерії
Харківський національний університет міського господарства
ім. О. М. Бекетова

Темнохуд Б. О.

здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
навчально-науковий інститут Будівництва та цивільної інженерії
Харківський національний університет міського господарства
ім. О. М. Бекетова

Науковий керівник: к.т.н., доцент **Левашова Ю. С.**

Харківський національний університет міського господарства
ім. О. М. Бекетова

МЕТОДОЛОГІЯ ОЦІНКИ КАНЦЕРОГЕННОГО РИЗИКУ НА ПРИКЛАДІ ФОРМАЛЬДЕГІДУ

Канцероген – це будь-яка речовина, фізичний фактор або біологічний агент, здатний викликати рак або сприяти його розвитку, тоді як під канцерогенним ризиком розуміють ймовірність розвитку онкологічних захворювань у людини при впливі канцерогенних факторів. Він розраховується на основі експозиції людини до канцерогену, його концентрації та токсичності. Канцерогенний ризик оцінюється через: індекс ризику – визначення рівня небезпеки для здоров'я; гранично допустиму концентрацію (далі – ГДК) – максимально безпечний рівень препаратів у повітрі, воді, ґрунті; дослідження токсичності – наприклад, за даними Міжнародного агентства з вивчення раку (МАВР) [1].

Формальдегід, який утворюється в промислових центрах, є серйозною загрозою для здоров'я населення, особливо ця проблема актуальна для великих урбанізованих територій. Він входить до переліку небезпечних забруднювачів повітря, які мають канцерогенний вплив і можуть накопичуватися в навколишньому середовищі. Проблема формальдегіду має не лише медичний, а й соціальний та безпековий вимір, його вміст в атмосферному повітрі впливає на якість життя та сталий розвиток міст [2].

Джерелами формальдегіду в промислових центрах можна звести до двох головних джерел: викиди промислових підприємств промисловість та автомобільний транспорт. В промисловості формальдегід утворюється внаслідок роботи хімічних, нафтохімічних, деревообробних та фармацевтичних заводів. Він використовується у виробництві клеїв, лакофарбових матеріалів, пластмас та синтетичних смол. В транспортних засобах це вихлопні гази автомобілів, особливо дизельні, утворюють формальдегід, який утворюється під час неповного згоряння палива. Його концентрація найвища в районах із

щільним трафіком автомобілей та поганою циркуляцією повітря (зонами застою).

Високі концентрації формальдегіду викликають подразнення дихальних шляхів, алергічні реакції, а при тривалому впливі – серйозні захворювання, включаючи онкологічні ризики. Особливо вразливими до його впливу є діти, люди похилого віку та особи із хронічними хворобами дихальної системи, оскільки їх організм менш стійкий до токсичних речовин. Контроль рівня формальдегіду та впровадження ефективних екологічних заходів є необхідним засобом для зменшення його шкідливого впливу на здоров'я населення [2].

На основі дослідження формальдегіду на здоров'я людини та оцінки пов'язаних ризиків Всесвітня організація охорони здоров'я (ВООЗ) визначила безпечний рівень його концентрації в атмосферному повітрі. Так, ГДК формальдегіду, рекомендована ВООЗ, становить 0,003 мг/м³, що є основним показником для оцінки якості повітря в урбанізованих районах.

В Україні встановлено такі допустимі рівні концентрації формальдегіду: максимальна концентрація разова (ГДКм.р.) – 0,035 мг/м³, що забезпечує короткочасний безпечний рівень впливу; середньодобова концентрація (ГДКс.д.) – 0,003 мг/м³, що відповідає міжнародним стандартам і враховує тривалий вплив формальдегіду на здоров'я населення. Ці нормативи є ключовими для моніторингу якості повітря та розробки заходів щодо зменшення шкідливих викидів у довкілля. Параметри токсичності формальдегіду наведено на рисунку 1.

Параметри токсичності формальдегіду		МАБР – 1 група
CAS	50-00-0	
ГДКм.р, мг/м	0,035	
ГДКс.д, мг/м	0,003	
ARC, мг/м ³ , вплив на органи і системи	0,048; вплив на органи дихання, кровоносну систему та органи зору.	

Рис. 1. Параметри токсичності формальдегіду

Для проведення оцінки рівня канцерогенного ризику для здоров'я населення, спричиненого хімічними забрудненнями атмосферного повітря, необхідно першочергово визначити джерела його формування. Забруднення може походити від промислових викидів, побутової діяльності населення, а також від процесів хімічної трансформації речовин в атмосфері. Визначення рівня ризику є першим етапом моніторингу та розробки заходів для мінімізації шкідливого впливу [3]. Методологія оцінки ризику стисло наведено на рисунку 2.

З метою проведення якісного аналізу та отримання об'єктивних висновків слід керуватися методичними рекомендаціями «Оцінка канцерогенного та неканцерогенного ризику для здоров'я населення від хімічного забруднення атмосферного повітря», Наказом Міністерства охорони здоров'я України від 18 жовтня 2023 року .



Рис. 2. Методологія оцінки канцерогенного ризику

Першим етапом є виконання завдання з ідентифікації небезпеки. Для нашої роботи, як приклад було взято формальдегід. Дані щодо концентрації цієї речовини в повітрі обласного міста Харкова були використані з відкритої платформи SaveEcoBot (рис. 3). В подальшому опанування та використання цієї методики планується на власних експериментальних дослідженнях.



Рис. 3. Ідентифікація небезпеки на прикладі формальдегіду

Результати дослідження класифікують рівні ризику залежно від їх впливу на населення (рис. 4). Високий рівень ризику вважається неприйнятним і потребує обов'язкового зниження. Середній ризик є допустимим за умов контролю та зменшення впливу. Низький рівень ризику є прийнятним, але

потребує моніторингу, а мінімальний рівень не вимагає додаткових заходів.

Розрахунки індивідуального та популяційного ризику для міста Харкова показали, що середня добова доза надходження формальдегіду становить 8.2×10^{-4} мг/(кг × доба), що є припустимим значенням, але потребує контролю джерел забруднення. Індивідуальний канцерогенний ризик дорівнює $3,772 \times 10^{-5}$, що відповідає низькому рівню небезпеки.

Популяційний ризик визначає додаткову кількість випадків онкозахворювань, пов'язаних із впливом формальдегіду, і для Харкова цей показник за нашими підрахунками становить 45,2. Це говорить про наявність певного впливу забруднення на здоров'я населення, що потребує уваги з боку органів охорони здоров'я.

Результати розрахунку

Формальдегід

Класифікація рівнів ризику

Рівень ризику	Ризик протягом життя
Високий (<i>De Manifestis</i>) – не прийнятний для виробничих умов і населення. Необхідне здійснення заходів з усунення або зниження ризику	$>10^{-3}$
Середній – припустимий для виробничих умов; за впливу на все населення необхідний динамічний контроль і поглиблене вивчення джерел і можливих наслідків шкідливих впливів для вирішення питання про заходи з управління ризиком	$10^{-3} - 10^{-4}$
Низький – припустимий ризик (рівень, на якому, як правило, встановлюються гігієнічні нормативи для населення)	$10^{-4} - 10^{-6}$
Мінімальний (<i>De Minimis</i>) – бажана (цільова) величина ризику при проведенні оздоровчих і природоохоронних заходів	$<10^{-6}$

Результати розрахунків індивідуального та популяційного ризику

Показник	Значення для м. Харкова	Висновок
надходження (або середня добова доза), мг/ (кг × д);	8.2×10^{-4}	припустимий, потребує контролю джерел
індивідуальний канцерогенний ризик	3.772×10^{-5}	низький рівень ризику
популяційний ризик	45.2	додаткових випадків онкозахворювань

Рис. 4. Результати досліджень за опанованою методикою

Загалом, рівень індивідуального канцерогенного ризику для мешканців Харкова є низьким, а середня доза формальдегіду переходить у допустимі межі. Однак наявність популяційного ризику, що демонструє додаткові випадки онкозахворювання, говорить про необхідну наявність постійного моніторингу якості повітря та контролю джерел забруднення. Для зниження негативних ризиків до мінімального рівня слід впроваджувати заходи з обмеження викидів формальдегіду, особливо від основних джерел забруднення.

Список використаної літератури

1. Сінякова С. Ю., Левашова Ю. С. Дослідження джерел та наслідків впливу формальдегіду у виробничих процесах. *Актуальні питання безпеки праці в контексті сталого розвитку та європейської інтеграції України* : матеріали V Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф., м. Харків, 12–13 листоп.

2024 р. Харків : Кафедра охорони праці та безпеки життєдіяльності ХНУМГ імені О. М. Бекетова. С. 140–142.

2. Рибалова О. В., Бригада О. В., Бондаренко О. О., Романчук Д. І. Вплив забруднення атмосферного повітря на здоров'я населення Харківської області. *Прогресивні дослідження в сучасному світі* : матеріали III Міжнар. наук.-практ. конф., Бостон, США : BoScience Publisher, 1–3 груд. 2022 р. – 867 с. Режим доступу: <https://sci-conf.com.ua/wp-content/uploads/2022/12/PROGRESSIVE-RESEARCH-IN-THE-MODERN-WORLD-1-3.12.22.pdf>.

3. Караєва Н. В., Варава І. В. Методи і засоби оцінки ризику здоров'я населення від забруднення атмосферного повітря: навч. посіб. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 56 с.

УДК 331.45:159.923

Тесленко Д. С.

здобувачка першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
навчально-наукового інституту менеджменту і маркетингу
Харківський національний економічний університет ім. С. Кузнеця
Науковий керівник: к.т.н., доцент, доцент кафедри здорового способу
життя, технологій і безпеки життєдіяльності **Михайлова Є. О.**
Харківський національний економічний університет ім. С. Кузнеця

ПСИХОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ЗАПОБІГАННЯ ВИРОБНИЧИМ ТРАВМАМ

Основним загальноприйнятим методом захисту працівників від нещасних випадків є використання систем безпеки. Це розроблення обладнання, інструментів, спеціальних засобів індивідуального захисту що усувають загрозу для людини від різних небезпек у виробничому середовищі. До того ж, приділяється увага технічному навчанню робітників безпечним методам роботи. Що стосується нещасних випадків, то важливо розуміти, що вони часто спричинені не лише зовнішніми обставинами, а й внутрішніми особливостями людини. Психологічні дослідження показують, що людський фактор, брак уваги та неправильна оцінка ситуації можуть призвести до нещасних випадків.

Психологія охорони праці – це галузь психологічної науки, що вивчає психологічні причини нещасних випадків, які трапляються в процесі трудової та іншої діяльності, і розробляє психологічні методи підвищення безпеки. Предметом вивчення є психічні процеси (наприклад, сприйняття, увага, пам'ять), що відбуваються в результаті людської діяльності та впливають на психічний стан людини, її особистісні якості та безпечну поведінку на роботі [1].

Щоб зрозуміти, чому стаються такі нещасні випадки, психологи використовують різні теоретичні моделі для пояснення поведінки людини. Деякі основні теорії наведено далі [2].

1. Модель переконань щодо здоров'я. Вона розглядає як власна вразливість до шкоди, серйозність можливих наслідків і сприйняття вигод та перешкод для змін впливають на рішення, пов'язані з безпекою.

2. Теорія запланованої поведінки. Ця концепція підкреслює, що установки, соціальні норми та сприймання контролю над власною поведінку визначають ступінь готовності людей діяти відповідально в небезпечних ситуаціях. Такий теоретичний підхід дозволяє не тільки аналізувати причини нещасних випадків, а й розробляти практичні стратегії щодо їх запобігання.

3. Соціально-когнітивна теорія. Вона наголошує на ролі спостереження за поведінкою інших людей і формування їхніх моделей поведінки. Ця теорія стверджує, що наші уявлення про безпеку формуються під впливом прикладів із довкілля і що навчальні заходи, які демонструють правильну поведінку, можуть виявитися найефективнішими. Ця теоретична база лежить в основі розроблення

комплексних програм із запобігання нещасних випадків.

Як вже зазначалось раніше, небезпечні для життя ситуації та нещасні випадки на виробництві зумовлені не стільки зовнішніми становищами, скільки внутрішніми, або ж по-іншому психологічними аспектами [3; 4]. При цьому психофізіологічно-несприятливі умови можуть бути пов'язані як з об'єктивними причинами (недосконала організація праці), так і суб'єктивними (неуважність, нетерплячість, втома, роздратування тощо), що залежать від особливостей особистісного стану потерпілого. У психології виділяють три функціональні частини: мотивація, орієнтація та виконання. Всі ці компоненти взаємопов'язані між собою, і порушення будь-якого з цих компонентів може призвести до незворотних наслідків. Тому варто звернути увагу і на цей аспект робочого процесу.

Психологи розробили наступну класифікацію причин виникнення небезпечних ситуацій та нещасних випадків:

- порушення мотиваційної дії. Мотивація праці – це прагнення робітника задовольнити свої потреби за допомогою трудової діяльності, а поведінка людини визначається її потребами та стимулами [5]. У даному випадку, порушення може бути на постійній основі (наприклад, людина легковажно відноситься до роботи, не звертає увагу на правила безпеки та ін.);

- порушення орієнтації дії;

- порушення виконавчої частини, що проявляється у невиконанні правил.

Запобігання нещасним випадкам – це багатогранний процес, який поєднує в собі різні підходи та методи. З одного боку, можна дотримуватись класичних заходів, таких як технічний контроль, дотримуватись правил і використовувати сучасні технології, наприклад, сенсорні системи та аналіз даних, які дозволяють уникнути такі випадки. А з іншого боку, не менш важливим є психологічний вимір, тобто навчитись правильним моделям поведінки, підвищити обізнаність та відповідальність. Постійне навчання та оновлення інформації допоможуть кожному зрозуміти свою роль у запобіганні нещасним випадкам і створити стійку культуру безпеки.

Список використаної літератури

1. Скворчевська Є. Л. Психологія праці: навч. посібник. Харків : Держ. біотехнол. ун-т, 2022. 160 с.

2. Малишко О. Освіта і психологія в запобіганні нещасних випадків: як знизити ризики та підвищити безпеку. *Менталзон*. URL: <https://mentalzon.com/uk/post/3366/освіта-і-психологія-в-запобіганні-нещасних-випадків-як-знизити-ризики> (дата звернення: 10.02.2025).

3. Твердохлебова Н. Є. Психологічні аспекти безпеки праці. *Modern Directions of Scientific Research Development : Proc. of 4-th Intern. Sci. and Practic. Conf. (Chicago, USA, 28–30 September 2021)*. Chicago, 2021. P. 141–146.

4. Сірик А. О. Психологічні причини виникнення небезпечних ситуацій і виробничих травм. Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті : матеріали 82-ї Міжнар. наук. конф. молодих вчених,

аспірантів і студентів, м. Київ, 13–14 квіт. 2016 р. Київ : НУХТ, 2016. Ч. 2. С. 359.

5. Чепенко Д. Р. Психологічні причини створення небезпечних ситуацій та виробничих травм. Радіоелектроніка та молодь в ХХІ столітті : матеріали 26-го Міжнар. молодіж. форуму (м. Харків, 19–21 квітня 2022 р.). Харків : ХНУРЕ, 2022. Т. 2. С. 54–55.

V. АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОБНИЦТВА ТА НАДАННЯ ПОСЛУГ

УДК 621.923

Новіков Ф. В.

д.т.н., професор, кафедра здорового способу життя,
технологій і безпеки життєдіяльності

Харківський національний економічний університет ім. С. Кузнеця

ДО 100-РІЧЧЯ ВИДАТНОГО ВЧЕНОГО-ТЕХНОЛОГА ПРОФЕСОРА ЯКИМОВА ОЛЕКСАНДРА ВАСИЛЬОВИЧА



Професор Якимов Олександр Васильович

У цьому році 16 березня виповнилося 100 років від дня народження Якимова Олександра Васильовича – видатного вченого-технолога, теплофізика, механіка та матеріалознавця, Заслуженого діяча науки України, Лауреата Державної премії України, академіка Інженерної Академії Наук України, почесного професора НТУУ «Київський політехнічний інститут», доктора технічних наук, професора Одеського національного політехнічного університету, засновника всесвітньо відомої наукової технологічної школи.

Якимов Олександр Васильович своїми науковими працями зробив значний вклад у розвиток сучасної технології машинобудування, теорії обробки матеріалів різанням і шліфуванням, верстатобудування, матеріалознавства та інших технічних наук. Під його науковим керівництвом створено унікальний технологічний процес переривчастого шліфування, який дозволив вирішити багато складних питань, пов'язаних із високоякісною, високоточною та високопродуктивною обробкою деталей машин та інших виробів, виготовлених із металевих та неметалевих матеріалів підвищеної твердості. Особливо значний ефект було отримано під час зубошліфування, одного із найбільш

масових і надзвичайно складних технологічних процесів, які характеризуються високою тепловою і силовою напруженістю та низькими показниками якості і продуктивності обробки. Ефект обробки було досягнуто, по-перше, завдяки забезпеченню періодичного короточасного контактування переривчастого шліфувального круга із оброблюваною деталлю. У результаті значно зменшується температура різання в момент переривання процесу шліфування, а її пікові значення залишаються майже постійними із часом обробки, тоді як під час шліфування звичайним кругом (із суцільною робочою поверхнею) температура різання значно збільшується із часом обробки, що приводить до появи на оброблюваних поверхнях припиків та інших температурних дефектів. По-друге, ефект обробки в умовах переривчастого шліфування досягається завдяки ударно-циклічному характеру взаємодії переривчастого круга із оброблюваною деталлю, що приводить до постійного відновлення ріжучого рельєфу круга і підтримання в процесі шліфування його високої ріжучої здатності. Цього не досягалося в умовах шліфування абразивним кругом із суцільною робочою поверхнею. Тому, під час переривчастого шліфування отримали застосування абразивні круги підвищеної твердості, які в звичайних умовах шліфування швидко засалюються і втрачають працездатність. Це дозволило підвищити продуктивність обробки та зносостійкість кругів за умови зменшення температури і сили різання та, відповідно, підвищення якості обробки. Отже, завдяки такому подвійному фізичному ефекту обробки досягнуто високі технологічні показники переривчастого шліфування, який став важливим етапом у розвитку процесів шліфування та встановлення нових технологічних можливостей фінішної механічної обробки матеріалів. Цей технологічний процес широко впроваджено у виробництво. На його основі професор Якимов Олександр Васильович підготував фундаментальні монографії і наукові статті. Значним вкладом у навчальний процес є його видані підручники і навчальні посібники за тематикою сучасної технології машинобудування [1; 2; 3]. За свою наукову діяльність Олександр Васильович підготував 55 кандидатів і 5 докторів технічних наук (рис. 1; 2; 3; 4).



Рис. 1. Якимов Олександр Васильович серед учасників науково-практичної конференції, яка відбулася на Харківському машинобудівному заводі «ФЕД» (2001 р.)



Рис. 2. Якимов Олександр Васильович на кафедрі «Технологія машинобудування» в Одеському політехнічному інституті



**Рис. 3. Привітання професора Якимова О. В. в день 80-ліття
(15.03.2005 р.)**



**Рис. 4. Колектив кафедри «Технологія машинобудування»
Одеського національного політехнічного університету
в день 88-ліття професора Якимова О. В. (16.03.2013 р.)**

Колись Олександр Васильович надав мені (його учню) завдання більш глибоко розібратися із питаннями теплофізики переривчастого шліфування і теоретично визначити екстремум (мінімум) температури різання, який за його впевненістю, повинен бути, однак поки що не встановлений. Мені прийшлося

багато років займатися цим складним питанням і, нарешті, все ж вдалося встановити цей екстремум, як це передбачив Олександр Васильович. Методику аналітичного визначення екстремуму (мінімуму) температури різання під час переривчастого шліфування та його фізичне і теоретичне обґрунтування наведено в новій монографії [4] (рис. 5).



Рис. 5. Обкладинка монографії Новікова Ф. В.

Його сутність полягає у тому, що із однієї сторони, зі зменшенням довжини робочого виступу переривчастого шліфувального круга температура різання зменшується, а з іншої сторони, вона збільшується у зв'язку зі збільшенням швидкості видалення оброблюваного матеріалу, який був невидалений за час проходження вирізу переривчастого круга. Це й призводить до утворення екстремуму (мінімуму) температури різання, який слід розглядати необхідною умовою фізичного ефекту переривчастого шліфування. Достатньою умовою цього фізичного ефекту, як встановлено Олександром Васильовичем, є забезпечення повного охолодження оброблюваної деталі у момент проходження вирізу переривчастого круга над зоною шліфування після кожного контакту робочого виступу із оброблюваним матеріалом (рис. 6).

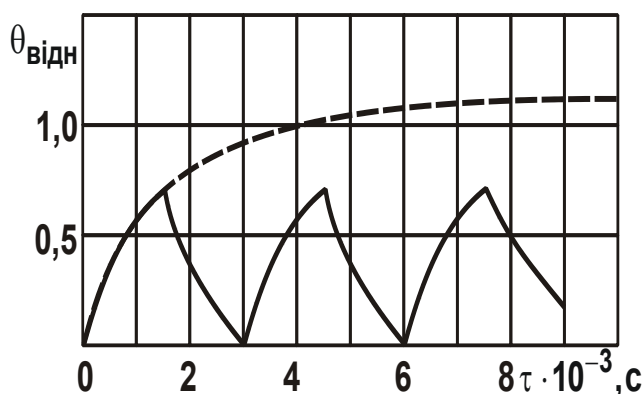


Рис. 6. Розрахункові значення відносних температур різання $\theta_{\text{відн}}$ під час шліфування суцільним (контурна лінія) та переривчастим (суцільна лінія) кругами

Для виконання цієї умови слід забезпечити інтенсивне підведення у зону шліфування охолоджувальної рідини або інших технологічних середовищ. Це дозволяє значно зменшити максимальні (пікові) значення температури різання під час переривчастого шліфування: у результаті вони стають меншими температури шліфування, що виникає під час шліфування суцільним кругом.

Теоретично встановлені умови визначення екстремуму (мінімуму) температури різання відкривають нові технологічні можливості більш ефективного практичного застосування переривчастого шліфування. Встановлено, що найбільший ефект у зменшенні температури різання можна досягнути під час глибинного шліфування з відносно невеликою швидкістю оброблюваної деталі. Підтвердженням цього слід розглядати розроблені технологічні процеси розрізання матеріалів відрізними переривчастими кругами, які дозволяють здійснювати високоякісну обробку з великою глибиною різання до 30 мм і більше. Також слід розглядати процеси вишліфування переривчастими кругами глибоких пазів та канавок у деталях, виготовлених із важкооброблюваних матеріалів, із забезпеченням високої продуктивності обробки без утворення на оброблюваних поверхнях припиків, мікротріщин та інших температурних дефектів.

Пройшло вже майже 10 років, як не стало Олександра Васильовича, але і сьогодні ми постійно звертаємося до його наукових праць та досягнутого практичного досвіду із розроблення і впровадження у виробничі підприємства прогресивних технологічних процесів механічної обробки. Розроблений ним ефективний технологічний процес переривчастого шліфування весь час перебуває у режимі подальшого розвитку і практичного застосування. На його основі створюються нові математичні моделі та теорії сучасних технологій машинобудування, поглиблюються наукові знання щодо фізичних закономірностей та технологічних можливостей процесів шліфування і абразивної обробки. Отже, наукова технологічна школа професора Якімова Олександра Васильовича постійно працює, займається вирішенням важливих наукових проблем із підвищення ефективності сучасного виробництва.

Список використаної літератури

1. Високопродуктивне шліфування : навч. посібник / О. В. Якимов, Ф. В. Новіков, Г. В. Новіков та ін. Київ: ІСДО. 1995. 180 с.
2. Теплофізика механічної обробки : підручник / О. В. Якимов, А. В. Усов, П. Т. Слободяник, Д. В. Іоргачов. Одеса: Астропринт. 2000. 256 с.
3. Технологія машино- та двигунобудування: підручник / О. В. Якімов, Ф. В. Новіков, В. М. Тонконогий, О. О. Якімов, Г. О. Оборський, В. П. Ларшин, Г. В. Новіков, Ю. М. Кривошопка. Одеса: ОНПУ. 2005. 720 с.
4. Новіков Ф. В. Технологічне забезпечення високоякісної та високоточної механічної обробки : монографія. Дніпро: ЛІРА. 2024. 460 с.

UDC 666.9

Butorina D. D.

applicant of the second (master's) level of higher education
Institute of Education and Science in Chemical Technologies and Engineering
National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute»

Semeriak K. M.

applicant of the first (bachelor's) level of higher education
Institute of Education and Science in Chemical Technologies and Engineering
National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute»

Scientific adviser: **Borysenko O. M.**

doctor of engineering sciences, professor
National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute»

DEVELOPING LOW-CARBON CONCRETE: AN INNOVATIVE APPROACH TO SUSTAINABLE CONSTRUCTION

The construction industry is one of the largest consumers of natural resources and a significant source of carbon dioxide (CO₂) emissions, having a serious impact on the environment.

The largest contribution to the carbon footprint of construction comes from the production of cement, a key component of concrete. According to studies, the cement industry accounts for about 8 % of global CO₂ emissions, which is comparable to the emissions of large industrial sectors such as metallurgy and energy [1; 2]. The bulk of the carbon dioxide is released during the thermal decomposition of limestone during the production of clinker, the main component of cement. In addition, a significant amount of emissions is associated with the high energy consumption of production processes, as well as the transportation and extraction of raw materials.

In today's climate change environment, the transition to environmentally friendly technologies is becoming a necessity. International initiatives and programs for decarbonization of the economy pose new challenges for the construction industry, requiring a reduction in the carbon footprint without compromising the quality and durability of building materials.

The development of low-carbon concrete is one of the key areas in the fight for sustainable development. The creation of alternative binders, the use of recycled components and the optimization of concrete production technology can significantly reduce its environmental footprint. These innovations will not only help reduce CO₂ emissions, but will also reduce the consumption of natural resources, minimizing the volume of construction waste and increasing the efficiency of raw materials.

Thus, creating concrete that retains its strength, durability and resistance to external influences, but at the same time reduces carbon emissions at both the production and operational stages, becomes an important task.

The most effective way to reduce the carbon footprint of concrete is to replace traditional Portland cement with alternative binders. Among the promising solutions:

- geopolymer binders – obtained from industrial waste (fly ash, blast furnace slag, metakaolin), they require less energy for production and emit significantly less CO₂;

- composites with mineral additives – the use of pozzolans, microsilica and calcined clays allows to reduce the cement content in the mixture without loss of strength;

- biogenic and carbonate materials – study of the possibility of using recycled lime waste and biogenic components.

Using recycled materials as aggregates helps reduce the need for quarrying natural stone, sand and gravel. Recycling construction waste and using crushed concrete helps reduce the environmental impact. However, it is important to study how such materials affect the mechanical properties of concrete and its durability.

Reducing the carbon footprint is possible not only through materials, but also through innovative production methods. Important areas of research include:

- improving formulations, which allows for increased concrete strength with less cement;

- using special additives that increase the strength, frost resistance and water resistance of concrete;

- developing 3D concrete printing technologies, which minimizes production waste and reduces the use of materials.

Any new building materials require careful analysis of their impact on the environment. The carbon footprint of the materials being developed is assessed using the Life Cycle Analysis (LCA) methodology. It is also important to conduct mechanical testing of concrete to ensure that it complies with building codes and standards.

The development of low-carbon concrete will:

- significantly reduce CO₂ emissions due to new binders and recycled materials;

- improve the environmental sustainability of the construction industry, reducing the burden on natural resources;

- create a durable and high-strength material that meets all operational requirements;

- stimulate the development of «green» technologies, increasing the interest of construction companies and developers in sustainable construction.

Reducing the carbon footprint of concrete can be an important step in solving the problem of climate change and the transition to sustainable technologies. The use of environmentally friendly materials in construction will not only preserve natural resources, but also improve the quality of life of future generations.

References

1. Belaïd F. How does concrete and cement industry transformation contribute to mitigating climate change challenges? *Resources, Conservation & Recycling Advances*. 2022. Vol. 15. 200084.

2. Atmaca A., Yumrutas R. Analysis of the parameters affecting energy consumption of a rotary kiln in cement industry. *Applied Thermal Engineering*. 2014. Vol. 66, No 1–2. P. 435–444.

UDC 655.1:331.45

Holomysov V. D.

first (bachelor's) level of higher education

educational program «Publishing and Printing»

Department of Information Technologies of publishing

Institute of Computer Science and Information Technologies

Lviv Polytechnic National University

Scientific advisor: Doctor of Technical Sciences, Professor **Mygal G. V.**

Department of Transport Technologies

Lviv Polytechnic National University

THE ROLE OF TYPOGRAPHY IN ENSURING INDUSTRIAL SAFETY

Typography plays a key role in ensuring safety in the workplace, as the correct use of fonts, colors, and graphic elements contributes to the rapid perception of important information. Well-designed safety signs are read faster, which is critical in emergencies. For example, large contrasting fonts and clear pictograms on «Exit» or «Danger» signs allow workers to react quickly to threats.

Incorrect use of fonts in the transportation or manufacturing sectors can lead to serious consequences, including confusion, misunderstanding of information, and even accidents. For example, in the 2000s, the United States began replacing the traditional Highway Gothic font with Clearview, which was supposed to improve readability. However, in some cases, the new font created optical illusions, making signs challenging to read at night, which was the reason for its cancellation. For example, at Edinburgh Airport (UK, 2019), the font was changed to a designer font. Still, it had insufficient contrast, which caused complaints from passengers, especially older adults and people with visual impairments.

Incorrect use of fonts in production areas can directly lead to increased risks, accidents, and injuries at work. For example, there are known accidents that occurred due to problems with marking and instructions: – Mariner 1 accident (NASA, 1962), when incorrect typing in the program code due to poor typography led to an error in the instructions for the rocket. This caused it to crash after launch. For example, errors occurred in reading parameters due to the use of a font that was too small on the control panels of cars at Ford factories (1970 s).

Regarding labeling issues, some companies use small or illegible fonts on chemical labels. This led to misinterpretation and accidents. The answer to this problem was the GHS (Globally Harmonized System) standard, which regulates the typography of safety signs.

Incorrect use of fonts in industrial areas can cause serious safety problems: slowing down human reactions due to slow reading, loss of concentration, accidents due to inconvenient or unclear design, and misinterpretation of signs due to optical illusions. For example, the illusion of thickness (Illusory Boldness) occurs when some fonts appear thicker or thinner depending on the colored background. For

example, black text on a white background appears thinner than white text on a black background, even if the fonts are the same thickness. Or the Helmholtz Illusion, when horizontal letters appear wider than vertical ones. For example, some road signs can make the letters appear stretched due to this illusion, making it difficult to read at speed. Anamorphic Typography is when text only appears normal from a certain angle. Road signs such as «STOP» are stretched forward to look correct from a driver's height.

The fight against these phenomena lies in the plane of standardization. Typography standardization helps avoid confusion. Using the same fonts and sizes to mark risk areas (for example, high temperature or toxic substances) increases their visibility and reduces the likelihood of human error. The competent use of typography is an essential tool for minimizing industrial risks and improving the overall safety of workers.

Key international standards. ISO 3864 Standard - Graphical symbols and safety colors. The standard establishes requirements for using colors and safety signs in enterprises. It specifies that red is used for prohibitive signs, yellow for warning signs, blue for mandatory signs, and green for information signs. ISO 7010 Standard - Safety signs describe standard pictograms and their design, which ensures international recognition. ANSI Z535 Standard (USA) – «Safety standards for signs and labels» regulates fonts, sizes, contrast, and location of text information on warning signs. Use the following categories: DANGER – white text on a red background; WARNING – black text on an orange background; CAUTION – black text on a yellow background.

OSHA 1910.145 (US) – Occupational Safety and Health Standards defines the requirements for safety signs, including typography and color coding for industrial premises. EN 292 and EN ISO 12100 (EU) standards define the principles for marking hazards on equipment and workplaces. These standards ensure that workers can quickly and accurately recognize safety signs, which minimizes risks and improves working conditions in the workplace.

Ergonomics of textual information in the workplace helps reduce the cognitive load on workers. Concise, easy-to-read instructions and warnings increase understanding and compliance with safety rules. Key principles include the use of short, clear sentences; minimizing complex terms and wordy constructions; ensuring contrast and readability (high contrast between text and background and use of sans serif fonts such as Arial Helvetica for better readability); the optimal height of letters depending on the reading distance (for example, minimum 20 mm for reading from 2 meters); essential messages should be located at eye level; highlighting keywords in bold or color; using bullets and lists for better perception of information; compliance with international standards (ISO 3864, ANSI Z535); using the same fonts, colors and formatting for all signs and instructions; placing information signs and instructions in visible places, near work areas where they are needed.

Applying these principles helps employees process information faster, reducing the risk of errors and increasing the overall level of safety in the workplace.

MODERN DEVELOPMENTS IN THE APPLICATION AND APPLICATION OF CBN COATINGS ON DIAMOND MATRIX

In the previous work [1], we focused mainly on modern publications related to the application of CVD diamond coatings. In this report, we have drawn attention to boron nitride coatings on diamond matrices, and mainly c-BN. We focused on the modern developments of 2023-2024, because this direction has recently been important and relevant.

In recent decades, significant efforts have been devoted to researching the transport properties of hydrogen-terminated diamond (H-diamond), but achieving its high hole mobility remains a problem. In [2], it was proposed to increase the mobility of H-diamond holes by modifying them with boron nitride (BN) clusters. Amorphous BN clusters were deposited on high-quality H-diamond surfaces using magnetron sputtering. The modified H-diamond shows an extremely high hole mobility of $1100 \text{ cm}^2 \cdot \text{V}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$, which is 10 times higher than that of H-diamond before BN modification. For us, the other is important, because BN-modified H-diamond also exhibits exceptional high-temperature resistance and excellent thermal stability due to the BN passivation effect. At 380 K, it still retains a hole mobility of $385 \text{ cm}^2 \cdot \text{V}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$. Even after annealing at 350 K for more than 8 hours, there are no noticeable changes in its carrier transport properties.

In the article [3], thin films of turbostratic boron nitride (t-BN) and cubic boron nitride (c-BN) grown on B-doped polycrystalline and monocrystalline diamond were considered. High-resolution transmission electron microscopy analysis showed that cubic boron nitride thin films consist of a mixture of c-BN and t-BN phases, with c-BN being the dominant phase. This work provides information on the characteristics of c-BN and diamond interfaces and is important for temperature control in their application.

The suitability of diamond/c-BN heterojunctions for high-frequency and high-power devices was investigated in [4]. Key values of the band shift and charge polarization at the interface are investigated for different crystallographic orientations [(110), (111), or (100)], bonding (C–B or C–N), and substrates (diamond or c-BN). The results show that both (111) and (100) structures with polar interfaces are likely to be type I alignments with the diamond conduction and valence band extrema nested in the band gap of c-BN, while nonpolar (110) can form type II, since the valence band of c-BN is shifted down much lower (Fig.). The shift of the valence band is estimated to be approximately 0.2–0.55 eV and 1.2–1.3 eV for types I and II, respectively, with only a moderate dependence on the order of layer stacking and bond breaking. Structures (111) and (100) also demonstrate the polarization of the total charge in a narrow region at the interface. It was established that the C–B and

C–N bond with electron deficiency and electron enrichment induces charge redistribution, which leads to an essentially two-dimensional layer of negative and positive polarization. That is, due to the predicted band alignment suitable for carrier retention, as well as the possibility of modulation and polarization doping, diamond/c-BN heterostructures are promising for high-performance electronic devices with a highly conductive two-dimensional channel.

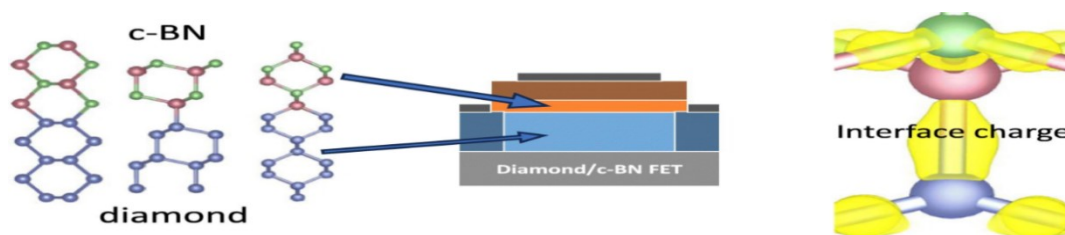


Fig. 1. Schematic representation of the c-BN/diamond heterojunction [4]

In [5], the mechanical and tribological properties of the multilayer composite coating cBN/NCD (cubic boron nitride and nanocrystalline diamond) were considered. Friction and wear tests proved that the wear resistance of the cBN/NCD multilayer composite coating is related to residual stresses and fracture toughness, the friction coefficient remains stable at about 0.12–0.15.

References

1. Lavrinenko V. I. CVD diamonds in diamond tools: features and properties, peculiarities of processing, and application in modern diamond tools (Review). *Journal of Superhard Materials*. 2022. Vol. 44, No. 6. 65–87.
2. Achieving ultrahigh hole mobility in hydrogen-terminated diamond via boron nitride modifications / Mingyang Yang, Youwang Hu, Junfeng Cui, Yingying Yang, Mengting Qiu, Yunxiang Lu, Yi Shen, Zhenglin Jia, Kazuhito Nishimura, Chun Tang, Nan Jiang, Qilong Yuan. *Diamond and Related Materials*. Volume 144. April 2024. 111007.
3. Optical and acoustic phonons in turbostratic and cubic boron nitride thin films on diamond substrates / Erick Guzman, Fariborz Kargar, Avani Patel, Saurabh Vishwakarma, Dylan Wright, Richard B. Wilson, David J. Smith, Robert J. Nemanich, Alexander A. Balandin. *Diamond and Related Materials*. Volume 140, Part A. December 2023. 110452.
4. Jeffrey T. Mullen, James A. Boulton, Minghao Pan, Ki Wook Kim. Electronic properties of c-BN/diamond heterostructures for high-frequency high-power applications. *Diamond and Related Materials*. Volume 143. March 2024. 110920.
5. Effect of the modulation periods on the mechanical and tribological properties of cBN/NCD multilayer composite coating / Shuai Tian, Feng Xu, Zhenyu Ma, Qian Zhou, Yanchao Zhao, Zheng Li, Dong Wang, Guang Zeng, Dunwen Zuo. *Diamond and Related Materials*. Volume 132. February 2023. 109628.

УДК 621.91

Хоу Чживень

аспірант

кафедра технологій машинобудування та металорізальних верстатів
Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»

Науковий керівник: д.т.н., професор **Хавін Г. Л.**

Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»

МЕХАНІЗМ ЗНОШУВАННЯ КОМПОЗИТІВ З ПЛАСТИЧНОЮ ТА КРИХКОЮ МАТРИЦЕЮ

Для підвищення зносостійкості до композиційних матеріалів з пластичною або крихкою матрицею вводять додаткові фази. Однак необхідні механічні властивості армування та роль армування будуть різними у пластичних та крихких матрицях. Для пластичної матриці необхідна вторинна тверда фаза для зменшення зносу, так що наявність твердого армування збільшує ефективну твердість матриці, тим самим зменшуючи проникнення абразивного середовища. Отже, збільшення ефективної твердості знижує кількість матеріалу, що видаляється. Така багатофазна система, що складається з пластичної матриці та твердих елементів армування, має назву твердо-армований композит. З іншого боку, для крихкої матриці необхідна жорстка фаза армування, щоб підвищити зносостійкість. Наявність вторинної жорсткої фази знижує схильність до руйнування на поверхні або поблизу неї і, таким чином, знижує швидкість зносу. У деяких композитах з керамічною матрицею, тобто в крихких матричних матеріалах, додавання пластичної другої фази може призвести до синергічно сприятливої поведінки при зношуванні, при якій швидкість зношування композиту може бути меншою, ніж швидкості зношування окремих компонентів [1]. Багатофазна система, що складається з крихкої матриці і жорсткого армування, має назву пластично-армований композит. Більшість дослідників розглядало зношування жорстко-армованих композитів, в яких об'ємна частка елементів армування становить від 0 до 50 %, оскільки при більш високих об'ємних частках очікується значна взаємодія між абразивними частинками та армуванням. З практичної точки зору складно виготовляти композити при об'ємних частках армування понад 50 % через утворення порожнин і агломерацій.

Для опису контактної взаємодії абразиву з поверхнею композиційного матеріалу було розроблено модель зі спрощеною геометрією у двох вимірах. Була прийнята трикутна геометрія абразивної частки, яка контактує з композитом, що містить ідеалізоване прямокутне армування. Модель заснована на «припущенні про рівну швидкість зносу». Такий підхід передбачає, що різні компоненти композиту зношуються у стійкому стані з однаковою швидкістю за рахунок перерозподілу питомих навантажень [2]. Загальний схематичний

вигляд двофазного композиту з пластичною матрицею та жорстким армуванням при стиранні представлений на рис. 1, де d – характерний розмір армування.

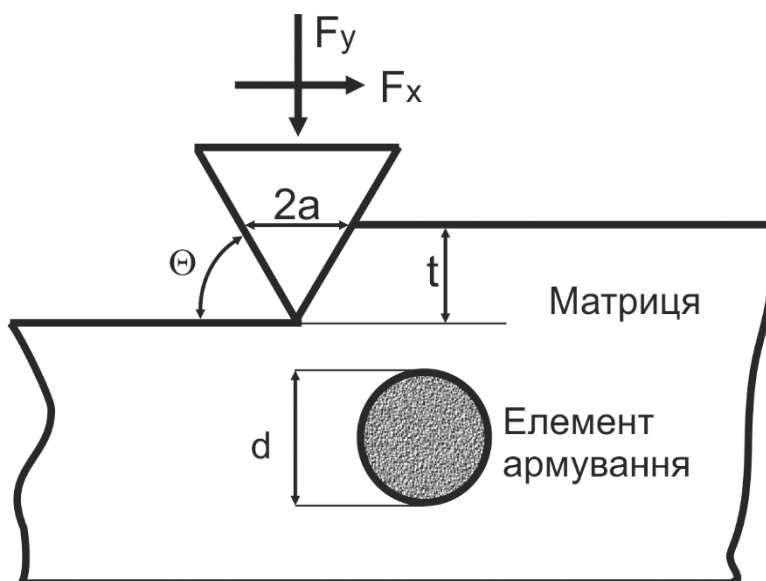


Рис. 1. Загальна схема взаємодії абразивного зерна і двофазного композита при стиранні

Якщо в'язкість руйнування інтерфейсу матриці/армування перевищує мінімальну в'язкість будь-якого з компонентів («сильний» інтерфейс), то переважним механізмом зносу буде «проорання»; при якому отримані частки зносу будуть малі стосовно характерного розміру армування. При такому сильному міжфазному зв'язку вся система армування сприятиме підвищенню зносостійкості. На практиці, однак, міжфазний зв'язок між складовими матеріалами може бути не таким сильним через хімічну несумісність, невідповідність теплового розширення та пружних властивостей, а також наявність домішок або порожнин, які виникають під час виготовлення. Це призводить до того, що рух абразивного середовища викликає міжфазне руйнування та відшарування навколо частинок, і, як наслідок, частина матеріалу армування видаляється у вигляді частинок зношування часто досить великої маси.

Оскільки частина армування, яка видаляється через міжфазне руйнування, не може далі сприяти поліпшенню зносостійкості матриці; її внесок у зносостійкість обернено пропорційний її відносному розміру. Цей розмір можна оцінити, моделюючи три основні механізми абразивного зносу, а саме «проорання», міжфазне розтріскування та видалення частинок.

Список використаної літератури

1. Dogan C. P., Hawk J. A. Role of zirconia toughening in the abrasive wear of intermetallic and ceramic composites, *Wear*, 1997. 212. P. 110–118.
2. Garrison W. M. Khrushov's rule and the abrasive wear resistance of multiphase solids. *Wear*. 1982. 82. P. 213–220.

УДК 796.412-057.87

Бантковський В. А.

доцент, доцент кафедри сервісної інженерії
та технології матеріалів в машинобудуванні
ім. О. І. Сідашенка,

факультет мехатроніки та інжинірингу, ДБТУ, м. Харків

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ МЕТОДИК ВИЗНАЧЕННЯ ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ІНВЕСТИЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ ТЕХНІЧНОГО СЕРВІСУ

Інвестиційна діяльність підприємств технічного сервісу галузі машинобудування України в сучасних складних умовах господарювання потребує негайних та ефективних дій. Особливо гострою ця проблема відчувається в економіці нашої країни яка перебуває одночасно, як в процесі розвитку так і в процесі регенерації. Тому інвестиційна діяльність займає одне з перших місць в умовах розвитку нашої держави. Актуальність даної теми досліджень полягає у тому, що будь яка економіка не в змозі ефективно функціонувати без залучення різного роду інвестицій, у тому числі і, в першу чергу, іноземних.

Метою досліджень є розробка оптимальної та максимально достовірної методики визначення техніко-економічної ефективності інвестиційних заходів та проектів на основі порівняльного аналізу існуючих положень, теоретичних та практичних підходів стосовно визначення кількісних та якісних показників конкурентоспроможності та ефективності інвестиційної діяльності ремонтно-обслуговуючих підприємств різних форм власності, виявлення дійсних проблем інвестиційної діяльності підприємств в Україні та визначення шляхів підвищення конкурентоспроможності сервісних підприємств галузевого машинобудування.

Інвестиційна діяльність підприємства являє собою сукупність практичних дій, цілеспрямовано здійснюваний процес формування необхідних інвестиційних ресурсів, збалансований, відповідно до обраних параметрів інвестиційної програми на основі вибору нагальних, ефективних об'єктів інвестування, а також якісне та доцільне використання існуючих, максимально можливих, інструментів забезпечення їх реалізації [1].

Інвестиційні ресурси відіграють значну роль у формуванні ресурсного потенціалу підприємства. Законом України «Про інвестиційну діяльність» визначено, що інвестиціями є всі види майнових та інтелектуальних цінностей, що вкладаються в об'єкти підприємницької та інших видів діяльності, в результаті якої створюється прибуток (дохід) та/або досягається соціальний та екологічний ефект. Такими цінностями можуть бути: кошти, цільові банківські вклади, паї, акції та інші цінні папери (крім векселів); рухоме та нерухоме майно (будинки, споруди, устаткування та інші матеріальні цінності); майнові права інтелектуальної власності; сукупність технічних, технологічних,

комерційних та інших знань, оформлених у вигляді технічної документації, навиків та виробничого досвіду, необхідних для організації того чи іншого виду виробництва, але не запатентованих («ноу-хау»); права користування землею, водою, ресурсами, будинками, спорудами, обладнанням, а також інші майнові права та інші цінності [1; 2].

Інвестиції, що спрямовуються на створення (придбання), реконструкцію, технічне переоснащення основних засобів, очікуваний строк корисної експлуатації яких перевищує один рік, здійснюються у формі капітальних вкладень.

У деяких існуючих методиках визначення ефективності інвестиційної діяльності підприємств технічного сервісу капітальні вкладення розглядаються як вкладення капіталу у відтворення основних засобів як виробничого, так і невиробничого характеру. Проте, водночас, інвестиції можуть здійснюватися й у приріст обігових активів, в різноманітні фінансові інструменти, в окремі види нематеріальних активів. Отже, капітальні вкладення є більш вузьким поняттям і можуть розглядатися лише як одна з форм інвестицій, але не як їх вичерпне визначення. Враховуючи існуюче законодавче визначення сутності поняття інвестицій, необхідно та доцільно розглядати їх як активи підприємства, які направлені на вкладання їх в господарські операції з метою забезпечення життєдіяльності підприємств [1; 2; 7].

Взагалі інвестиційною діяльністю, як такою, слід вважати сукупність практичних дій які провадяться на основі: інвестування, що здійснюється громадянами, недержавними підприємствами, господарськими асоціаціями, спілками і товариствами, а також громадськими і релігійними організаціями, іншими юридичними особами, заснованими на колективній власності; державного інвестування, що здійснюється органами державної влади за рахунок коштів державного бюджету, позичкових коштів, а також державними підприємствами та установами за рахунок власних і позичкових коштів; місцевого інвестування, що здійснюється органами місцевого самоврядування за рахунок коштів місцевих бюджетів, позичкових коштів, а також комунальними підприємствами та установами за рахунок власних і позичкових коштів; державної підтримки для реалізації інвестиційних проєктів; іноземного інвестування, що здійснюється іноземними державами, юридичними особами та громадянами іноземних держав та ще і спільного інвестування, що здійснюється юридичними особами та громадянами України, юридичними особами та громадянами іноземних держав. Інвестиційна діяльність забезпечується шляхом реалізації інвестиційних проєктів і проведення операцій з корпоративними правами та іншими видами майнових та інтелектуальних цінностей [3; 7].

Інвестиції, що спрямовуються на створення (придбання), реконструкцію, технічне переоснащення основних засобів, очікуваний строк корисної експлуатації яких перевищує один рік, здійснюються у формі капітальних вкладень.

У деяких існуючих методиках визначення ефективності інвестиційної

діяльності підприємств технічного сервісу капітальні вкладення розглядаються як вкладення капіталу у відтворення основних засобів як виробничого, так і невиробничого характеру. Проте, водночас, інвестиції можуть здійснюватися й у приріст обігових активів, в різноманітні фінансові інструменти, в окремі види нематеріальних активів.

Отже, капітальні вкладення є більш вузьким поняттям і можуть розглядатися лише як одна з форм інвестицій, але не як їх вичерпне визначення. Враховуючи існуюче законодавче визначення сутності поняття інвестицій, необхідно та доцільно розглядати їх як активи підприємства, які направлені на вкладання їх в господарські операції з метою забезпечення життєдіяльності підприємств [3; 4; 5; 6].

Галузева структура капітальних вкладень – це співвідношення капітальних вкладень у різних галузях народного господарства, виражене у відсотках. Вона визначає напрям, рівень і темпи розвитку окремих галузей і народного господарства в цілому. Такий стан галузевої структури інвестицій в промисловість обумовлений двома основними чинниками: високим попитом на продукцію первинної переробки на зарубіжних ринках і обмеженим кінцевим попитом на внутрішньому ринку, особливо на продукцію машинобудування і легкої промисловості. Тому поживлення інвестиційної діяльності і відповідні зміни в структурі промисловості залежать від тенденції макроекономічної стабілізації [3; 4].

Галузеву структуру формують відповідна державна політика і господарська діяльність, використовуючи сучасні методи управління відтворювальним процесом, визначаючи джерела інвестицій, необхідні обсяги і напрями вкладень в структуроутворення виробництва і ринку [3].

Показники ефективності інвестицій характеризують економічні, фінансові, соціальні, екологічні результати і господарську доцільність їх здійснення. Розрахунки показників економічної ефективності необхідні при обґрунтуванні вибору різних напрямів відтворення власних фінансових коштів підприємства. Для обґрунтування рішень по конкретних діях інвестиційного характеру, а також виявлення конкретних резервів підвищення ефективності інвестицій розраховуються і аналізуються як узагальнюючі показники (окупність інвестицій, питомі капітальні вкладення), так і окремі показники ефективності (собівартість продукції, продуктивність праці, фондівіддача, матеріаломісткість і енергоємність продукції). Розрізняють загальну (абсолютну) і порівняльну ефективність капітальних вкладень. Абсолютна ефективність капітальних вкладень показує загальну величину їх віддачі на підприємстві. Її розрахунки необхідні для оцінки очікуваного або фактичного ефекту від реальних інвестицій за певний період часу [4].

Порівняльна ефективність капітальних вкладень визначається за наявності декількох варіантів інвестування виробництва.

Вона характеризує економічні, соціальні переваги одного проекту в порівнянні з іншими, розрахунок проводиться з метою визначення кращого з можливих варіантів інвестування виробництва:

а) по діючому підприємству:

$$Едп=ПП/I, \quad (1)$$

де ПП – приріст прибутку (зниження собівартості), викликаний капітальними вкладеннями; I – обсяг інвестицій;

б) по підприємству, цеху, об'єкту, що будується, (Ебп):

$$Ебп = Пзаг/I, \quad (2)$$

де Пзаг – загальна сума прибутку.

Приріст прибутку необхідно і доцільно визначати як різницю величини прибутку по кінцевих роках попереднього та інвестиційного періоду.

За державними інвестиціями капіталовкладення визнаються ефективними, якщо отримані значення коефіцієнтів Едп і Ебп не менше коефіцієнта, централізовано встановленого Міністерством економіки України за певний період (горизонт індикативного планування).

Одночасно визначається термін окупності по діючому підприємству:

$$Т_{д.п}=1/Е_{д.п}=I/ДП, \quad (3)$$

по підприємству, що будується:

$$Т_{бп} = I/Пзаг. \quad (4)$$

При виборі варіантів інвестування (порівняльна ефективність) необхідно враховувати, що інвестування проводиться в різні терміни, а цінність витрат змінюється в часі. З урахуванням цього витрати різних років приводять до одного моменту часу за допомогою коефіцієнта приведення (б):

$$б=(1+r)^{T-i}, \quad (5)$$

де r – норма дисконту; T – період часу, до якого приводяться витрати; i – період часу, в якому були здійснені дані витрати [4; 5].

Величина нормативу дисконтування залежить від мінімальної норми прибутку на капітал, темпів інфляції, рівня ризиків та інших чинників. Такі розрахунки необхідно виконувати при підготовці проектів, в яких обґрунтовується фінансова ефективність інвестицій, що відображає фінансові наслідки реалізації проекту для інвестора і учасників інвестиційного процесу.

В ході даного дослідження можна відокремити заходи підвищення конкурентоспроможності ремонтно-обслуговуючих та фірмових сервісних центрів галузі машинобудування, а саме: нарощування обсягів виробництва та розширення асортименту продукції та сервісних послуг, підвищення їх якості та конкурентної здатності; модернізація виробничого процесу; посилена увага до зменшення витрат підприємства; продуктивна робота з потенційними замовниками для максимально точного визначення рівня технічних та технологічних вимог до продукції, якості надання сервісних послуг; залучення додаткових фінансових ресурсів шляхом укладання договорів, що передбачають поетапну оплату виготовленої продукції.

Результатами дослідження слід вважати наступні висновки:

- встановлено залежність конкурентоспроможності фірмових сервісних підприємств від кількості залучених капітальних інвестицій та їхньої ефективності;
- на сьогоднішній день інвестиційний ринок України є досить слабким та ненадійним. Його діяльність є малоефективною, відсутня єдина система діяльності на ньому. Це є перешкодою для активної співпраці між підприємствами та потенційними інвесторами;
- при вивченні проблем залучення капітальних інвестицій, було виокремлено фактичну відсутність цілісної ефективної системи, яка могла б сприяти побудові міцних стосунків між суб'єктами інвестиційної діяльності в Україні. Гострим залишається питання довіри інвесторів та забезпечення їх гарантіями, тому було запропоновано методи вирішення даних проблем;
- отже, на конкурентоспроможність підприємства впливає чимало як зовнішніх, так і внутрішніх факторів. Інвестиційна діяльність підприємства посідає одне з ключових місць при конкурентній боротьбі;
- окрім власних, підприємства відчують гостру потребу у залученні інвестицій з інших країн;
- на основі порівняльного аналізу різних методик оцінки інвестиційної діяльності, можливо зробити висновок, що найбільш ефективнішим є їх застосування разом. Не можна виділити один із методів, адже кожен із них дає нам різні дані. Тому при оцінці ефективності інвестицій доцільніше застосовувати одразу декілька методів, що сприятиме отриманню чіткіших результатів.

Список використаної літератури

1. Про інвестиційну діяльність: Закон України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1560-12>.
2. Податковий кодекс України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2755-17>.
3. Економіка ремонтного підприємства : Підручник / В. К. Аветісян, В. А. Бантковський, А. П. Луценко, В. А. Польотов, В. Г. Рижков; За ред. В. К. Аветісяна. Харків, ХНТУСГ, 2005. 374 с.
4. Економіка підприємства : навч. посібник для студентів закл. вищ. освіти / Н. М. Колпаченко, Ю. А. Сайчук, В. К. Аветісян, В. А. Бантковський, В. Л. Маніло. Харків: Діса плюс. 2019. 277 с.
5. Оптимізація виробництва в машинобудуванні : навч. посібник для студентів закл. вищ. освіти / Н. М. Колпаченко, Ю. А. Сайчук, В. К. Аветісян, В. А. Бантковський, В. Л. Маніло. Харків: Діса плюс. 2020. 250 с.
6. Організаційні форми технічного сервісу та прогноз їх розвитку в ринкових умовах господарювання в агропромисловому комплексі України. Рекомендації / М. В. Молодик, А. М. Моргун, Л. І. Шаповал та ін. Київ: ННЦ ІМЕСГ, ХДТУСГ. 2005. 172 с.
7. Безродна С. М., Миськова Н. В. Інвестування : компендіум. Чернівці. 2013. 200 с.

УДК 004.4-332.1

Белоус А. О.

здобувачка першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
навчально-науковий інститут цифрових технологій, дизайну та транспорту
Національний університет «Одеська політехніка»

Горбатюк Р. В.

здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти
навчально-науковий інститут цифрових технологій, дизайну та транспорту
Національний університет «Одеська політехніка»
Науковий керівник: PhD, доцент **Кіркопуло К. Г.**
Національний університет «Одеська політехніка»

РОЛЬ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ТА МАШИННОГО НАВЧАННЯ В ФІНАНСОВОМУ СЕКТОРІ

Фінансове моделювання – важливий аспект корпоративного фінансового управління та інвестицій. Це процес математичного представлення фінансових операцій для відображення того, як фінансові рішення впливають на прибутковість і стійкість бізнесу. Сучасні технології та програмні інструменти дають змогу фінансовим аналітикам і менеджерам проводити більш точне та швидке фінансове моделювання, яке є важливим інструментом для прийняття обґрунтованих рішень. Технології штучного інтелекту та машинного навчання можуть бути використані для автоматизації фінансового моделювання та прогнозування. Алгоритми можуть аналізувати великі обсяги даних і виявляти складні взаємозв'язки, які людині важко виявити. Це допомагає розробляти точні та надійні фінансові моделі [1].

Банківська індустрія повною мірою використовує штучний інтелект для аналізу поведінки клієнтів, оцінки кредитного ризику, прогнозування ринкових тенденцій, оптимізації інвестиційних портфелів і автоматизації прийняття інвестиційних рішень. Це підвищує ефективність, знижує витрати і дає змогу максимально індивідуалізувати продукти та послуги.

У фінансовому секторі технологія надає унікальні прогностичні та аналітичні можливості, які банки та інвестиційні компанії можуть використовувати для поліпшення фінансового аналізу, забезпечення цілодобового обслуговування клієнтів, запобігання фінансовому шахрайству та зниження витрат за рахунок зменшення кількості людських помилок. Провідні банки США та глобальні інвестиційні компанії активно впроваджують технології ШІ з 2017 року, що допомагає їм ставати лідерами галузі та зберігати конкурентоспроможність у довгостроковій перспективі.

У фінансовій сфері традиційні математичні моделі відіграють важливу роль в оцінці ризиків, оптимізації портфеля та ціноутворенні активів.

Найпоширенішими з них є модель Марковіца, модель оцінки капітальних активів (CAPM) і модель Блека-Шоулза [2].

1. Модель Марковіца: його підхід ґрунтується на ідеї, що не всі активи

рухаються однаково, а тому можна створити портфель, де коливання окремих активів будуть взаємно компенсуватися. У результаті інвестор отримує ефективний портфель, який забезпечує найкраще співвідношення між ризиком і доходністю.

2. CAPM (модель оцінки капітальних активів): ця модель пояснює, як формується прибутковість активу на основі його ринкового ризику. Вона вводить поняття «систематичного ризику», який неможливо усунути шляхом диверсифікації, і показує, що чим більший ризик, тим вищу премію повинен отримувати інвестор. CAPM активно використовується для оцінки вартості капіталу та порівняння інвестиційних можливостей.

3. Модель Black-Scholes: для визначення справедливої вартості опціонів, ця модель базується на ряді припущень, зокрема про постійну волатильність і відсутність арбітражу. Вона дозволяє трейдерам та інвесторам оцінювати вартість опціонних контрактів та приймати зважені рішення щодо управління ризиками.

Класичні фінансові моделі, що використовуються для оцінки ризиків і прогнозування ефективності, мають низку істотних обмежень, які можуть вплинути на їхню ефективність у поточному фінансовому середовищі [3].

1. Припущення лінійності та нормального розподілу прибутковості: багато класичних моделей, як-от модель оцінки капітальних активів (CAPM), ґрунтуються на припущенні лінійної залежності між ризиком і прибутковістю та нормального розподілу прибутковості. Однак на реальних фінансових ринках часто спостерігаються нелінійні взаємозв'язки та ненормальні розподіли, що може призвести до неточних прогнозів і оцінок ризику.

2. Чутливість до минулих даних: класичні моделі часто спираються на минулі дані для прогнозування майбутніх показників. Це може бути проблематично, оскільки минулі тенденції не обов'язково повторяться в майбутньому. Наприклад: умови на ринку можуть змінитися через нові технології, зміни в законодавстві, економічні потрясіння тощо, що робить історичні дані менш значущими для прийняття рішень.

3. Вплив поведінкових чинників: класичні моделі зазвичай не враховують поведінкові чинники, які можуть мати значний вплив на прийняття рішень інвесторами та ринкові тенденції. Поведінкові, емоційні та психологічні упередження людини можуть призвести до прийняття ірраціональних рішень, які не узгоджуються з традиційною економічною теорією. Це може призвести до ринкових аномалій, які важко пояснити за допомогою класичних моделей.

Сучасні фінансові ринки настільки складні й динамічні, що для їхнього аналізу та прогнозування потрібні складні технології. Нейронні мережі завоювали популярність завдяки своїй здатності виявляти складні закономірності в даних. Вони можуть обробляти великі обсяги інформації та адаптуватися до мінливих умов ринку [4].

1. Машини опорних векторів (SVM): є ефективними інструментами для класифікації та регресії, дають змогу робити точні прогнози шляхом побудови гіперплощин, які максимізують відстань до найближчої точки даних. Випадкові

ліси, будучи ансамблевим методом, об'єднують результати декількох дерев рішень, щоб знизити ризик перебору і підвищити стабільність прогнозів. Разом ці методи утворюють потужний набір інструментів для аналізу ринку.

2. Генетичні алгоритми: використовують еволюційні концепції для розв'язання складних оптимізаційних задач, таких як управління портфелем. Вони імітують природний відбір для пошуку оптимального рішення. У контексті оптимізації портфеля генетичні алгоритми допомагають визначити оптимальну комбінацію активів з урахуванням ризику, прибутковості та інших обмежень; за допомогою генетичних алгоритмів можна проаналізувати велику кількість можливих портфелів і вибрати ті, які відповідають критеріям інвестора.

Традиційні моделі, як-от регресія, деревоподібна структура і методи часових рядів, дуже ефективні в певних ситуаціях, особливо коли дані добре структуровані та лінійні. Вони прості в реалізації, швидко навчаються на невеликих наборах даних і забезпечують прозорість ухвалення рішень. Однак коли дані нелінійні або мають складну структуру, штучний інтелект має перевагу: завдяки своїй адаптивності ШІ може ефективно опрацьовувати великі обсяги даних і виявляти приховані закономірності, які важко виявити за допомогою традиційних методів. Наприклад: нейронні мережі та алгоритми глибокого навчання можуть працювати з неструктурованими даними, такими як текст і зображення, що відкриває нові аналітичні можливості.

Комбінований підхід, що поєднує традиційні моделі та методи штучного інтелекту, може стати найбільш ефективним рішенням. Традиційні моделі можна використовувати для попереднього аналізу даних, а потім застосувати ШІ для поліпшення прогнозів і виявлення складних закономірностей, що призведе до кращих результатів. Наприклад: традиційні моделі можуть слугувати основою для генерації ознак, які можуть бути передані моделям глибокого навчання, забезпечуючи прозорість та інтерпретацію результатів і використовуючи можливості ШІ для аналізу великих обсягів даних [5].

Незважаючи на численні переваги ШІ у фінансах, існують також ризики і проблеми, які необхідно вирішувати:

1. Феномен «чорної скриньки»: багато алгоритмів ШІ, особливо глибокого навчання, працюють як «чорний ящик», що ускладнює інтерпретацію результатів. Це означає, що навіть якщо модель демонструє високу точність, складно зрозуміти, як було прийнято рішення. Також може призвести до недовіри з боку користувачів і регулюючих органів, оскільки рішення неможливо легко перевірити й обґрунтувати.

2. Необхідність у великих обсягах високоякісних даних для навчання моделей ШІ: без достатньої кількості даних, що охоплюють цілу низку сценаріїв, моделі можуть виявитися недостатньо адаптованими і надійними. Це особливо важливо у фінансовому секторі, де ринки можуть швидко змінюватися і моделі повинні вміти адаптуватися до нових ситуацій.

3. Використання ШІ у фінансовому секторі порушує регуляторні та етичні питання. Регулюючим органам необхідно знайти баланс між підтримкою

інновацій і забезпеченням прозорості та справедливості на фінансових ринках. Етичні проблеми, такі як упередженість алгоритмів, можуть призвести до дискримінації певних груп користувачів або створити нерівні умови для гри. Тому фінансовим установам важливо враховувати ці аспекти під час впровадження рішень на основі ШІ.

У майбутньому розвиток та інтеграція технологій штучного інтелекту у фінансові процеси може стати ключем до побудови прозорішої, адаптивної та ефективнішої фінансової системи. Це відкриє нові горизонти для досліджень і практичного застосування, особливо в галузі фінансового прогнозування, управління ризиками та розробки нових фінансових продуктів.

Список використаної літератури

1. Онешко С., Назаренко О., Коваль О., Яремко І., Писарчук О. Бухгалтерський облік та фінансова звітність в ІТ-сфері України: можливості штучного інтелекту. *Фінансова та кредитна діяльність: проблеми теорії та практики*. 2023. 5(52). С. 79–96.
2. Довга, С. (2019, 22 грудня). Штучний інтелект у логістиці та вантажних перевезеннях. URL: https://logist.today/uk/dnevnik_logista/2019-12-22/iskusstvennyj-intellekt-v-logistike-i-gruzovyh-perevozkah/.
3. Букалов О. В. Природа психіки та свідомості, квантові комп'ютери та інформаційні моделі у психоінформатиці (соціоніці). *Стус. Інтелект*. 2023. 28(3). С. 18–30.
4. Gartner. Beyond ChatGPT: The Future of Generative AI for Enterprises. URL: <https://www.gartner.com/en/articles/beyond-chatgpt-the-future-of-generative-ai-for-enterprises>.
5. Team EMB. (2023, 18 листопада). The Impact of AI in Transport and Logistics Industry. Отримано з URL: <https://blog.emb.global/ai-in-transport-and-logistics-industry/>.

УДК 621.923

Волошкіна І. В.

доктор філософії

науково-навчальний інститут механічної інженерії

Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»

Науковий консультант: д.т.н., професор **Пижов І. М.**

Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»

ТЕОРЕТИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ІМПУЛЬСУ СИЛИ ЯК ФАКТОРА ДЛЯ УПРАВЛІННЯ КОНТАКТНИМИ НАПРУЖЕННЯМИ В ЗОНІ ШЛІФУВАННЯ

В умовах управління ріжучим рельєфом робочої поверхні алмазного круга при шліфуванні полікристалічних надтвердих матеріалів (ПНТМ) для забезпечення алмазних зерен часто буває недостатньо прояву так званої сугубо власної динамічності процесу шліфування. Практика використання цього процесу свідчить про те, що за своєю сутністю процес шліфування треба вважати стаціонарним і для його активації треба використовувати комбіновані технології.

Одна з можливих технологій, яка вже пройшла лабораторно-виробничі випробування є такою, що заснована на використанні енергії додаткового навантаження, що прикладається до зони шліфування періодично у вигляді імпульсів сили [1].

Додаткове навантаження починає рухатися рівноприскорено зі стану спокою (без початкової швидкості) і при зіткненні з вантажем створює імпульс сили (ΔP) певної величини. В зоні шліфування цей імпульс здійснює силовий вплив на зерна круга і таким чином ініціює процес їх самозаточування. Як відомо, імпульс сили являє собою векторну фізичну величину на короткому часовому інтервалі рівну добутку сили на час її дії (міра впливу сили на тіло за даний інтервал часу в поступальному русі). Тривалість імпульсу сили - це час її зміни від нульового значення до максимального та назад до нульового.

Імпульс сили можна визначити за формулою:

$$\Delta P = P \cdot t,$$

де P – сила, яка створює імпульс, Н; t – проміжок часу, с.

Силу P можна розрахувати як $P = m \cdot a$. Тут a – прискорення додаткового навантаження, м/с².

З іншого боку імпульс сили можна визначити як:

$$\Delta P = m \cdot V,$$

де m – маса додаткового навантаження, кг; V – швидкість переміщення додаткового навантаження (м/с) через проміжок часу t .

Для пристрою, що розглядається швидкість і час переміщення вантажу є функцією амплітуди A (відстані, яку проходить вантаж масою m) і може бути визначена, як:

$$V = a \cdot t = a \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot A}{a}} = \sqrt{2 \cdot a \cdot A}.$$

Графіки залежностей $V = f(A)$ та $t = f(A)$ наведено на рисунку 2.

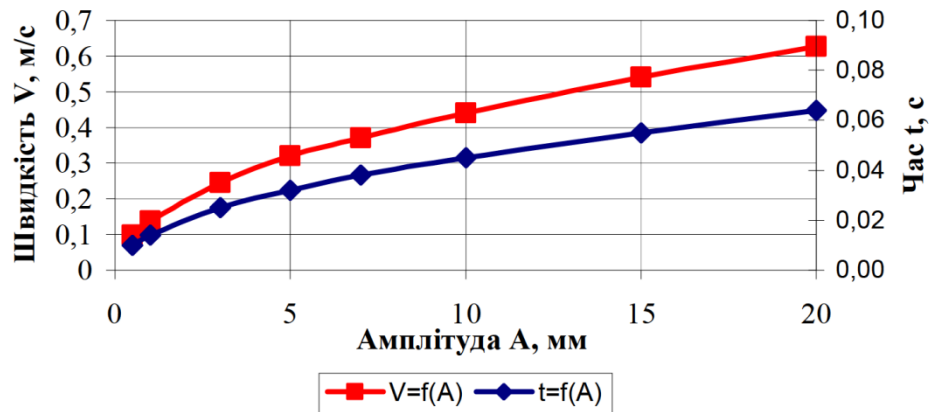


Рис. 2. Графіки залежностей $V = f(A)$ та $t = f(A)$

На рисунку 3 (а; б) представлені залежності $\Delta P = f(A)$ та $\Delta P = f(m)$.

Практика використання пристрою (рис. 1) свідчить про те, що маса постійного навантаження 5 не повинна бути великою і знаходитись у межах 0,25 – 0,5 кг. Вона мусить бути достатньою для забезпечення невідривності контакту ПНТМ з РПК. В іншому випадку вона може гасити ефект від прояву додаткового навантаження маса якого знаходиться у діапазоні 2 – 10 кг.

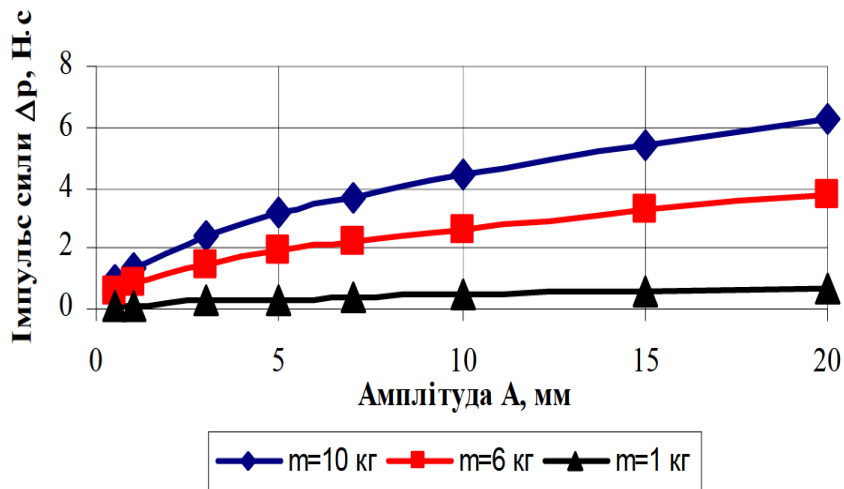


Рис. 3 (а). Залежності $\Delta P = f(A)$ та $\Delta P = f(m)$

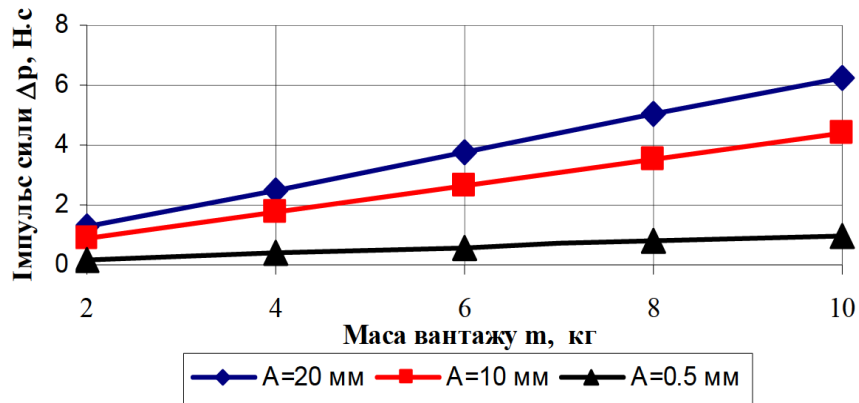


Рис. 3 (б). Залежності $\Delta P = f(A)$ та $\Delta P = f(m)$

Оскільки імпульс сили є комплексною фізичною величиною, яка одночасно залежить від двох параметрів ($\Delta P = f(A, m)$), то це означає, що однакові величини ΔP можна реалізувати при різних поєднаннях параметрів m і $A(V)$. На практиці це суттєво розширює можливості технолога при розробці і впровадженні у виробництво керованого процесу шліфування з введенням у зону обробки механічних коливань. Крім цього додатковим інструментом впливу на зерна алмазного круга є частота імпульсів механічних коливань. Тому апріорі задача підвищення якості обробки може бути успішно вирішена шляхом використання коливань зі зниженими значеннями імпульсів сили і підвищеними частотами їх реалізації.

На рисунку 4 наведено двомірні залежності, які відображають одночасний вплив двох параметрів механічних коливань (маси вантажу m та амплітуди коливань A) на імпульс сили ΔP в різних діапазонах амплітуд.

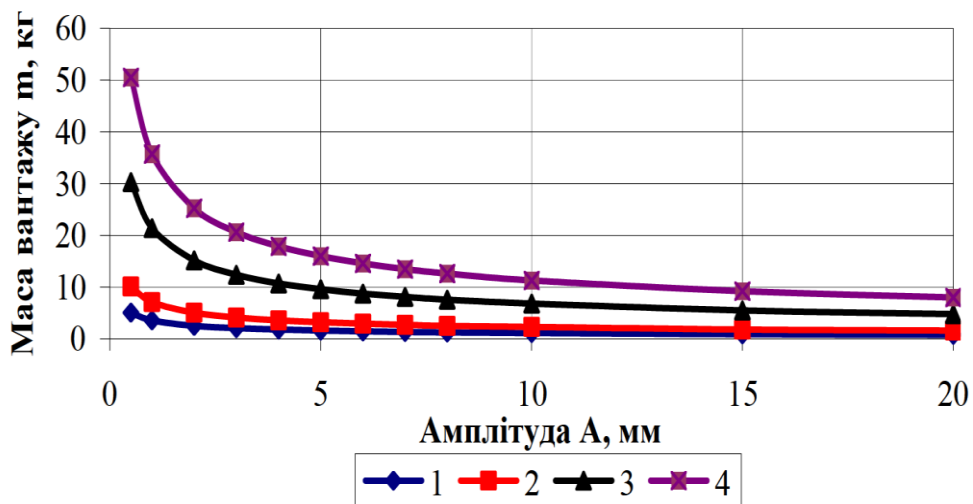


Рис. 4 (а). Двомірні залежності $\Delta P = f(A, m)$

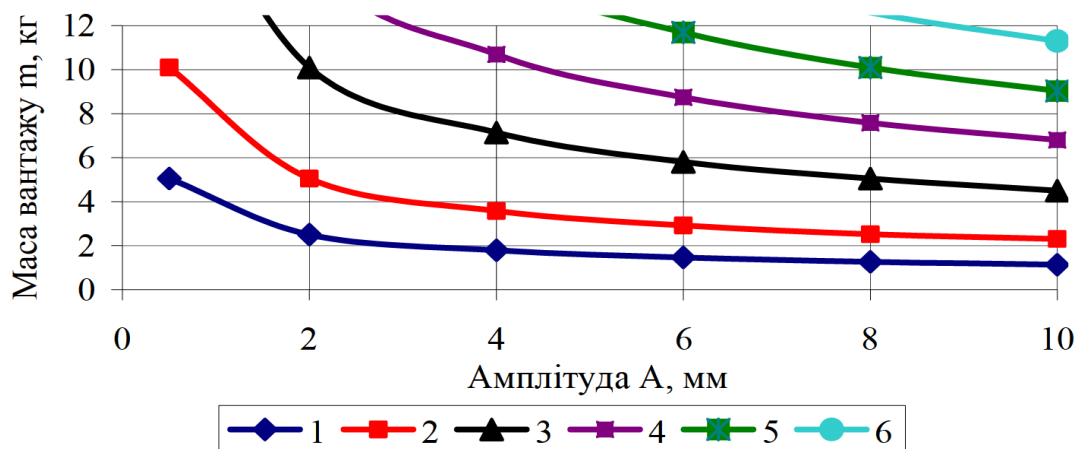


Рис. 4 (б). Двомірні залежності $\Delta P = f(A, m)$ в різних діапазонах амплітуд:
(а) – широкому 1 – $\Delta P=0,5$ Н·с; 2 – $\Delta P=1$ Н·с; 3 – $\Delta P=3$ Н·с; 4 – $\Delta P=5$ Н·с;
(б) – вузькому 1 – $\Delta P=0,5$ Н·с; 2 – $\Delta P=1$ Н·с; 3 – $\Delta P=2$ Н·с;
 4 – $\Delta P=3$ Н·с; 5 – $\Delta P=4$ Н·с; 6 – $\Delta P=5$ Н

Тут кожна крива являє собою лінію однакового імпульсу сили при різних поєднаннях m та A . Виходячи із сказаного вище, до впровадження у виробництво слід рекомендувати дані вузького діапазону амплітуд. Причому більші амплітуди слід використовувати для чорнової, а менші – для чистової обробки ПНТМ.

На основі виконаних досліджень було запропоновано оригінальний керований спосіб шліфування з введенням в зону обробки механічних коливань низької частоти (пат. 146996, Україна) згідно якому у якості основної характеристики механічних коливань приймають імпульс сили, процес шліфування ведуть при постійній його величині, яку створюють додатковим вантажем шляхом визначеного поєднання значень його амплітуди і маси, причому останню розраховують за емпіричною залежністю:

$$m = \frac{\Delta P}{0.14 \cdot \sqrt{A}},$$

де m – маса додаткового вантажу, кг; ΔP – імпульс сили, Н·с; A – амплітуда, мм., а інтенсивність впливу механічних коливань на робочу поверхню алмазного круга додатково регулюють шляхом зміни їх частоти.

Технічний результат полягає в тому, що для отримання стабільної якості обробки треба насамперед забезпечувати однакову інтенсивність впливу механічних коливань на напружено-деформований стан в зоні шліфування. Саме тому при визначенні умов обробки треба оперувати основною комплексною характеристикою механічних коливань якою є імпульс сили. Останній являє собою функцію таких параметрів як маса додаткового вантажу та амплітуда його переміщення. Тобто однакові значення імпульсу сили можна забезпечувати

поєднанням різних значень амплітуди і маси. З точки зору стабільності якості обробки важливо, щоб процес шліфування відбувався при раціональному постійному його значенні (у межах $\Delta P=0,5-4,0$ Н·с) незалежно від того яким поєднанням маси і амплітуди він забезпечений. Для визначення раціонального поєднання цих параметрів служить наведена вище емпірична формула. Без зміни величини імпульсу додаткове покращення технологічних характеристик процесу шліфування можливе шляхом регулювання значення такого параметра механічних коливань, як їх частота. Її максимальне значення обмежується можливістю механічного пристрою (вібратора).

Таким чином, використання імпульсів сили постійної величини дає можливість забезпечення стабільної якості обробки при високій продуктивності і низькому значенні питомих витрат алмазних зерен у кругах.

На практиці це дозволяє технологу розширені можливості при розробці технологічної операції шліфування в плані призначення режимів обробки.

Список використаної літератури

1. Пат. 151544 Україна, МПК (2006) B24B 1/00. Спосіб алмазного шліфування з введенням в зону обробки механічних коливань / Волошкіна І. В. (UA), Пижов І. М. (UA). Власник: Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут». – № у 2021 07307; заявл. 15.12.2021 опубл. 10.08.2022, бюл. № 32/2022.

УДК 621.791.052

Давиденко Д. В.
здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти
факультет мехатроніки та інжинірингу
Державний біотехнологічний університет
Науковий керівник: к.т.н., доцент Дерябкіна Є. С.
Державний біотехнологічний університет

ВПЛИВ КОМБІНОВАНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ГАЗОТЕРМІЧНОГО НАПИЛЕННЯ НА СТРУКТУРУ ТА ВЛАСТИВОСТІ ЗНОСОСТІЙКИХ ПОКРИТТІВ ДЛЯ ҐРУНТООБРОБНОЇ ТЕХНІКИ

Для підвищення абразивної зносостійкості робочих органів ґрунтообробних машин та агрегатів (лемішів плугів, лап культиваторів, дисків борін) застосовують різні методи зміцнення робочих поверхонь. Методи газотермічного напилення є ефективними способами нанесення зносостійких покриттів на поверхні деталей машин і механізмів. Найбільш перспективним способами відновлення та зміцнення деталей є газополуменеве напилювання і електродугова металізація, як найпростіші і найбільш технологічні. Однак якісні параметри таких покриттів не завжди відповідають підвищеним вимогам до експлуатаційних характеристик деталей машин, що працюють в умовах інтенсивних навантажень. Широкому застосуванню цих способів перешкоджає низька адгезійно-когезійна міцність покриттів та їх висока пористість, що приводить до зниження стійкості покриттів проти абразиву, порівняно з однорідною структурою наплавов.

З метою усунення недоліків напилених покриттів застосовують різні методи подальшої обробки. З погляду техніко-економічних показників перспективне застосування оплавлення плазмовою дугою, що підтверджується вартістю обладнання та продуктивністю процесу обробки. Розробка та застосування комбінованого газотермічного напилення під час зміцнення та відновлення деталей машин є актуальним завданням в умовах створення конкурентоспроможної продукції. Разом з тим, інформація про вплив такого способу відновлення на властивості покриттів відсутня, що робить завдання досліджень актуальними. Дана робота присвячена досліджуванню залежності структури, фізико-механічних та службових властивостей газотермічних покриттів до та після плазмового оплавлення на режимах, вибраних у результаті моделювання теплових процесів у композиції «покриття – основа».

Покриття товщиною 1,7–2 мм самофлюсуючого сплаву ПГ-10Н-01, наносили на пластини сталі 65Г після підготовки поверхні голкофрезеруванням металевою щіткою. Щіткова обробка як один із найбільш технологічних способів механічного впливу [1] застосовується для очищення від забруднень та створення необхідної шорсткості і активації поверхні основи безпосередньо перед напилюванням. Дане припущення узгоджується з літературними

даними – взаємодія матеріалів у твердій фазі активується як температурою так і тиском. При цьому для суттєвого прискорення взаємодії матеріалів при високих температурах потрібний дуже низький тиск, що ініціює спрямований рух структурних дефектів [1]. Тому навіть часткове вирішення цього завдання на основі аналізу та дослідження основних закономірностей формування властивостей напилених покриттів дозволить ефективно керувати якістю зміцнених деталей.

У процесі газополуменового напилення покриття утворюється з окремих розплавлених або близьких до цього стану частинок порошкового матеріалу, які з високою швидкістю ($40\text{--}50\text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$) стикаються з основою і нашаровуються на поверхню основи (температура якої при напиленні підвищилася до $150\text{ }^{\circ}\text{C}$), охолоджуються та застигають утворюючи захисне покриття. Численні фізико-механічні процеси при ударі, деформації, охолодженні, твердінні частинок, їх взаємодія з газовим середовищем визначають структуру та властивості покриття. Однією з важливих характеристик одержуваних порошкових покриттів є їх пористість, з розмірами пор досить у широкому діапазоні $\sim 10^{-8} - 10^{-4}\text{ м}$.

На підставі серії попередньо проведених експериментів визначено оптимальні параметри щіткової обробки (діаметр $0,8\text{ мм}$ і довжина голок 40 мм при щільності розташування голок – 32 шт./см^2). Шорсткість поверхні основи при застосуванні щіткової обробки склала $Ra\ 10\text{--}12\text{ мкм}$, що забезпечує збільшення площі контакту основи з покриттям, що напилюється, і як наслідок, підвищення адгезії поверхні основи і покриття за рахунок зростання механічної взаємодії. Встановлено, що застосування щіткової обробки при газополуменовому напиленні дозволяє в середньому на 22% збільшити міцність зчеплення з $18 - 20\text{ МПа}$ до $26,5 - 28\text{ МПа}$ [2].

Покриття є шаруватою структурою, яка утворена деформованими плоскими частинками. При русі напилюваних частинок у високотемпературному газовому струменю їх поверхня окислюється. В результаті кожна частка покривається плівкою окислів, яка залишається на межах частинок у покритті і перешкоджає їх сплавленню. При першому зіткненні частинок матеріалу, що напилюється, з основою в поверхневому шарі виникає різкий градієнт температур, що зумовлює велику швидкість кристалізації (Sc) покриття і переохолодження, яке веде до утворення великої кількості центрів кристалізації. У структурі напиленого покриття з ПГ-10Н-01, видно численні порожнечі (пори), особливо на межі покриття з основою та недеформовані частинки напиленого матеріалу. Кількісний мікроаналіз показав, що пори мають округлу форму розміром від 10 до 40 мкм , залишкова пористість покриття становить $16 - 18\%$. Зчеплення покриття з основним металом недостатнє, що зумовлено досить високою пористістю шару поблизу основи.

При аналізі покриття, нанесеного із застосуванням щіткової обробки при підготовці поверхні ($n_l=150\text{ об/хв}$ при $N=3\text{ мм}$) і наступним оплавленням плазмовою дугою поверхня розділу «покриття – металева основа»

характеризується відсутністю накопичення пор. Структура покриттів представлена протяжнішими ламелями і більш упорядкована. Дрібні частинки оксидів відіграють роль додаткових центрів кристалізації, в результаті чого перехідний шар, що формується, має дрібнозернисту поліедричну будову, що обумовлено надшвидкою кристалізацією, яка призводить до утворення великої кількості крайових дефектів у зерен – вакансій і дислокацій.

Твердість перехідного шару $H=50-330-367$ вище, ніж у нікелю – $H = 50 - 200-224$, що можна пояснити утворенням великої кількості дислокацій при бурхливо протікаючому процесі кристалізації, тобто виникненням напружень II - го роду. Умови кристалізації наступних шарів покриття значно відрізняються від умов кристалізації перехідного шару: практично відсутнє переохолодження, зменшується температурний градієнт. Тому слід очікувати утворення крупнозернистої структури в покритті за рахунок зменшення швидкості кристалізації. Застосування плазмового оплавлення покриття забезпечує збільшення кількості центрів кристалізації за рахунок руйнування окисних плівок на межах частинок в шарах покриття і порушує цілісність структури покриття, тому зерна в покритті виходять більш дрібними. Металографічні дослідження показали, що щільність напилених покриттів помітно підвищилася, залишкова пористість склала 8 – 10 %, причому пори набувають витягнутої форми і зменшуються до розміру 5 – 15 мкм, тобто можна сказати відбувається так зване «заліковування» пор.

В цілому мікроструктура напиленого покриття є гетерогенною багатофазною системою, основу якої складають витягнуті зерна нікелю і зерна твердого розчину на основі нікелю. У структурі виявлені тверді складові, такі як тонкодисперсні карбідні та карбоборідні евтектики, що мають вигляд світліших гладких ділянок мікротвердістю 6,8 – 8,5 МПа, а мікротвердість евтектики розеткового типу становить до 5 – 5,6 МПа. У металевій основі досить рівномірно розподілені дрібні карбіди хрому та бору (за морфологією ідентифіковані як $Me_3(CB)$), а також дрібні частинки оксидів, що підтверджено мікрорентгеноспектральним аналізом, виміром мікротвердості окремих фаз у покритті – 11 – 13,5 МПа. Таким чином, мікроструктура напиленого шару є досить м'якою з підвищеною в'язкістю матрицю, в яку вкраплені тверді і зносостійкі карбіди, що забезпечують підвищену міцність і зносостійкість напиленого покриття. Руйнування окисних плівок на окремих частинках, у процесі оплавлення покриття, забезпечує збільшення сплавлення металевих частинок під дією сил Ван-дер-Ваальса.

Твердість напиленого покриття забезпечується наявністю твердих фаз карбідів хрому, боридів нікелю. Твердість покриття оцінювали мікротвердістю на шліфах. Проводили пошаровий вимір мікротвердості на ПМТ-3 при навантаженні 100 г. В результаті аналізу даних експерименту спостерігається зростання мікротвердості (на 10–15 %), більш рівномірний розподіл її по товщині покриття, коливання значень по товщині не перевищує 10 %.

Експлуатаційні властивості відновлених деталей визначаються характером зміни твердості в ЗТВ та за глибиною деталі. Стрибок твердості

покриттів, напилених за традиційною технологією може призвести до появи втомлених тріщин і дефектів, що в цілому знижують міцність деталей. Висока твердість ЗТВ обумовлена охолодженням та частковим дифузійним проникненням легуючих елементів (Cr та Ni) у поверхню деталі. Дія плазмової обробки забезпечує плавніше зниження мікротвердості від покриття до основного металу. Спостережуване підвищення твердості поверхневого шару забезпечується за рахунок ущільнення шарів та зменшення кількості пор при оплавленні шарів покриття.

Несучу здатність покриття визначали методом вдавлювання алмазної піраміди твердоміра ПМТ-3 з кутом при вершині 136° при заданому навантаженні. Вважалося, що шар покриття має достатню несучу здатність якщо після зняття навантаження з індикатора на краях чотирикутної лунки не виявлялося тріщин, характерних для зруйнованого покриття. Вимір критичної товщини напиленого шару на досліджуваних зразках показав, що вона знаходиться в межах 28 – 36 мкм, що дозволяє виключити можливість продавлювання абразивом поверхневого шару деталей при терті.

В результаті висунуто припущення, що збільшення твердості напиленого поверхневого шару (на 18–20 %), зниження мікротвердості підповерхневих шарів і збільшення твердості в більш глибоких шарах при комбінованому газополуменовому напилюванні відбувається за рахунок утворення значної кількості дислокацій при бурхливо протікаючому процесі кристалізації. Дрібні частинки окислів, що з'явилися при руйнуванні окисних плівок у покритті, відіграють роль додаткових центрів кристалізації.

Проведені дослідження підтверджують доцільність застосування комбінованої технології газополуменового напилення при відновленні та зміцненні деталей машин, що дозволить представити нове рішення задачі підвищення якості зносостійкого покриття.

Список використаної літератури

1. Полянський А. С., Лузан С. О. Обґрунтування можливості підготовки поверхні металевими щітками для газотермічного напилення покриттів. *Праці Таврійського державного агротехнологічного університету*. 2011. Вип. 11 (1). С. 34–42.
2. Дерябкіна Е. С. Розподіл випадкової величини міцності зчеплення двох технологій газополум'яного напилення. *Машинобудування*. 2011. Вип. 7. С. 126–136.

УДК 373.51

Димерцов Д. О.
старший викладач

кафедра здорового способу життя, технологій і безпеки життєдіяльності
Харківський національний економічний університет ім. С. Кузнеця

РОЗРОБКА МОТИВАЦІЙНИХ УРОКІВ ДЛЯ УЧНІВ СЕРЕДНЬОЇ ШКОЛИ НА БАЗІ STEAM-ЛАБОРАТОРІЇ ХНЕУ ІМ. С. КУЗНЕЦЯ

STEAM лабораторія ХНЕУ ім. С. Кузнеця це саме те місце де запроваджуються всі традиції STEAM освіти, у якій під час уроків в центрі уваги знаходиться не вчитель, а практичне завдання, яке потрібно вирішити. Учні навчаються вирішувати це завдання шляхом проб і помилок, розвиваючи критичне мислення та навички командної роботи. Створення STEAM-лабораторії зумовлене нагальною потребою показати учням, як природні явища проявляються у реальному житті. Основна мета – познайомити їх із науковими дослідженнями та експериментами, заохотити до вивчення науки й техніки, а також показати практичну значимість наукових знань. Такий вид освіти допомагає пояснити, як влаштований світ, і розвивати в учнів цікавість до нових відкриттів, що в принципі закладено в саме слово STEAM – це акронім, що складається з наступних компонентів: природничі науки (Science), технології (Technology), технічна творчість (Engineering), мистецтво (Art) та математика (Mathematics).

У STEAM-лабораторії ХНЕУ ім. С. Кузнеця учні знайомляться зі світом науки через захопливі експерименти та практичні завдання. Окрім технічних знань учні навчаються креативності та творчому мисленню. Саме тому у STEAM лабораторії ХНЕУ ім. С. Кузнеця додаємо компонент ART до формату роботи по створенню мотиваційних уроків. Такий підхід робить заняття більш цікавими, різноманітними та сприяє розвитку всебічних навичок учнів. Для повноцінної реалізації STEAM-підходу у лабораторії ХНЕУ ім. С. Кузнеця використовуються сучасні технічні та лабораторні засоби для вивчення наук, а також 3D принтери та VR окуляри.

На базі STEAM-лабораторії, викладачами ХНЕУ ім. С. Кузнеця, були розроблені десять мотиваційних занять з фізики, хімії, а також різних напрямів життєдіяльності (туризм, ресторанний бізнес і криміналістика). Складання такого напрямку мотиваційних уроків відповідає розвитку STEAM викладання різних навчальних програм, наприклад програма інтегрованого курсу «Здоров'я, безпека та добробут» [2], яка напрямлена на виховання відповідального ставлення до власного життя, здоров'я, добробуту, розвиток критичного мислення. Крім того привів до створення перспективних методологічних підходів у контексті досліджень проблематики STEM-освіти [3]. Також є відповідні доробки в створенні наступних програма присвячених темі «Здоров'я, безпека та добробут» [4].

Заняття STEAM з природничих наук або математики повинні бути змістовно та цікаво побудовані. На таких заняттях учні матимуть можливість вивчати предмети шляхом експериментів (замір рівня радіації) та практичних завдань (вміння користуватися різними лічильниками), спостерігати (використовувати VR технології для реалістичності в своїх дослідах), досліджувати (заміряти радіацію на різних локаціях) та робити висновки з отриманих результатів. Назви уроків визначають ціль, завдання та методику проведення, наприклад «Лічильники Гейгера. Використання VR окулярів для подорожі реактором». STEAM-заняття мають нетрадиційну, гнучку, варіативну структуру організації навчальної діяльності та орієнтовані на створення реального продукту [1]. STEAM-навчання у воєнний час потребує нових організаційних підходів до викладання. Практичну складову STEAM-навчання можна проводити в синхронному та асинхронному режимах, демонструючи учням в класі ті за допомогою ZOOM конференції. При цьому синхронний режим доцільно використати для консультацій, обговорень найбільш складних питань, проведення експериментів, лабораторних, практичних робіт.

Список використаної літератури

1. Методичні рекомендації щодо розвитку STEM-освіти в закладах загальної середньої та позашкільної освіти у 2023/2024 навчальному році. Лист ІМЗО № 21/08-1242 від 01.08.23 року. URL : <https://imzo.gov.ua/2023/08/23/lyst-imzo-vid-01-08-2023-1242-metodychni-rekomendatsii-shchodo-rozvytku-stem-osvity-v-zakladakh-zahal-noi-seredn-oi-ta-pozashkil-noi-osvity-u-2023-2024-navchal-nomu-rotsi/> (дата звернення: 15.03.2025).
2. Василенко С. В., Коваль Я. Ю., Колотій Л. П. Модельна навчальна програма «Здоров'я, безпека та добробут. 5-6 класи (інтегрований курс)» для закладів загальної середньої освіти. URL: <https://osvita.ua/school/program/program-5-9/83140/> (дата звернення: 15.03.2025).
3. Рогоза В. В. Перспективні методологічні підходи у контексті досліджень проблематики STEM-освіти. The 12th International scientific and practical conference «Topical aspects of modern scientific research» (August 8-10, 2024) CPN Publishing Group, Tokyo, Japan. 2024. С. 192–195. Режим доступу: <https://sci-conf.com.ua/wp-content/uploads/2024/08/TOPICAL-ASPECTS-OF-MODERN-SCIENTIFIC-RESEARCH-8-10.08.24.pdf>
4. Шиян О. І., Дяків В. Г., Седоченко А. Б., Страшко С. В. Модельна навчальна програма «Здоров'я, безпека та добробут. 7-9 класи (інтегрований курс)» для закладів загальної середньої освіти. Режим доступу: [Zdorovya.bezpeka.ta.dobrobut.7-9 kl-intehrovanyy.kurs.Shyyan.ta.in.16.08.2023.pdf](https://Zdorovya.bezpeka.ta.dobrobut.7-9-kl-intehrovanyy.kurs.Shyyan.ta.in.16.08.2023.pdf)

УДК 621.81/.85

Іванова Л. П.

доктор філософії за спеціальністю «Прикладна механіка»
м. Сієтл, Сполучені Штати Америки

Літовченко П. І.

к.т.н., доцент, старший науковий співробітник кафедри
«Інтегровані системи машинобудування» ім. М. Ф. Семко,
Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»

ТЕМПЕРАТУРНИЙ ФАКТОР У ФОРМУВАННІ ТОЧНОСТІ ШЛІФОВАНИХ ДЕТАЛЕЙ ПРИ КРУГЛОМУ ШЛІФУВАННІ

Найважливішими факторами надійності, ефективності і виживаності сучасних машин, в тому числі, військової техніки, в екстремальних умовах експлуатації є висока якість і точність виготовлення їх деталей і вузлів, що забезпечується високим рівнем у культурою технології їх виробництва.

Шліфування є фінішною операцією технологічного процесу виготовлення деталей машин, яка забезпечує їх точність та високу якість їх функціональних поверхонь. Одним з основних факторів виникнення похибок розмірів та форми шліфованих деталей є температурна деформація деталей та вузлів шліфувальних верстатів. З цієї причини, вивчення впливу різних факторів на точність обробки шліфуванням є важливою і актуальною задачею.

Отже, метою даної роботи є оцінка впливу температурних деформацій елементів круглошліфувальних верстатів на взаємне розташування формоутворюючих кромek шліфувального круга та заготовки, і, як наслідок, на точність шліфованих деталей.

Дана робота присвячена експериментальним дослідженням температурних деформацій станини круглошліфувальних верстатів, що виникають в результаті її нагрівання під впливом різних джерел тепла, а саме: за рахунок тертя деталей та вузлів у приводах та направляючих шліфувальних верстатів, шліфувальної бабки та столу; за рахунок мастильно-охолоджувальної рідини (МОР), яка поглинає тепло із зони шліфування та передає його на станину; через підвищення температури навколишнього середовища. Температурні деформації станини оцінювалися шляхом виміру зміни взаємного положення шліфувального круга та столу круглошліфувального верстата із закріпленою на ньому заготовкою при її русі в процесі роботи верстата. В даній роботі виконано порівняльний аналіз результатів дослідження декількох круглошліфувальних верстатів одного класу точності.

В результаті досліджень визначено максимальні теплові зміщення точок заготовки, спричинені непрямолінійністю руху столу внаслідок температурних деформацій. Наведено експериментальні дані щодо зміщення шліфувального круга та заготовки відносно одне одного залежно від часу роботи верстата. Крім того, представлені швидкості переміщення контрольних точок заготовки

внаслідок обертання столу, спричинені температурними деформаціями. Також оцінено вплив зміни температури навколишнього середовища протягом робочої зміни на відхилення від прямолінійності руху столу круглошліфувального верстата.

Під час дослідження встановлено, що основним фактором виникнення похибок обробки є викривлення напрямних столу, яке може бути наслідком нерівномірного нагрівання станини внаслідок різного теплового впливу на ділянки станини з боку МОР. При цьому, рух столу стає непрямолінійним, що приводить до спотворення первісної форми направляючих станини.

Зі збільшенням часу роботи верстата стіл з оправкою, встановленою в центрах, змінює своє положення в горизонтальній площині і ця зміна досягає кількох десятків мікрметрів.

З метою визначення температурних деформацій станини проведено експериментальні дослідження групи круглошліфувальних верстатів, станини та інші деталі яких, ідентичні з деталями та вузлами сучасних круглошліфувальних верстатів 3М152В, 3М162В, 3М152ВФ20 та інших.

Під час досліджень встановлено, що теплове зміщення заготовки протягом робочої зміни становить 7...22 мкм. У верстатів моделі 3А164, що мають великі габарити, значення теплових переміщень більше і може досягати 44 – 47 мкм.

У ході досліджень встановлено також, що при повороті заготовки в горизонтальній площині відносно шліфувального круга за рахунок температурних деформацій найбільше зміщення відчувають точки, що розташовані на відстані 400...500 мм від передньої бабки.

Таким чином, порівняльний аналіз результатів дослідження верстатів тих самих моделей показує, що максимальне теплове зміщення точок заготовки в результаті непрямолінійності руху столу через температурні деформації знаходиться в межах 13...19 мкм, що значно менше зміщення шліфувальної бабки в результаті температурних деформацій, яке становить для переднього кінця шпинделя – 18...77 мкм, а заднього кінця – 12...40 мкм.

При цьому, швидкість максимального зміщення точок заготовки від їхнього номінального положення становить 1,33...7,33 мкм/год.

Зміна температури навколишнього середовища не більше ніж на 1...2 °С мало впливає на величину теплового зміщення. Але при більш значних змінах температури навколишнього середовища протягом робочої зміни – до 5 °С і більше, призводить до збільшення теплового зміщення в 1,6 рази.

Отримані результати мало враховують характер обробки, що змінюється (нестационарний характер), зокрема періодичну подачу МОР в зону шліфування, періодичні зупинки процесу обробки для зміни і переточування ріжучого інструменту, тощо.

Отримані результати рекомендуються до використання при проектуванні підсистем застосування МОР для круглошліфувальних верстатів та до практичного використання у навчальному процесі закладів вищої освіти машинобудівного профілю підготовки здобувачів вищої освіти.

УДК 338:004

Івашура А. А.

к. с.-г. н. доцент, доцент кафедри здорового способу життя,
технологій і безпеки життєдіяльності
ХНЕУ ім. С. Кузнеця

РОЛЬ АВТОМАТИЗАЦІЇ ТА ЦИФРОВОГО ВИРОБНИЦТВА У СТАЛОМУ ВІДНОВЛЕННІ ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ

Автоматизація та цифрове виробництво відіграють ключову роль у сталому відновленні економіки України. Після руйнівних наслідків війни перед країною стоїть завдання не просто повернути втрачене, а й створити інноваційні, конкурентоспроможні галузі, здатні інтегруватися у світову економіку. Саме передові технології та цифрова трансформація виробництва стають основою для модернізації промислових та економічних процесів, забезпечуючи стале зростання та розвиток [1].

Використання автоматизованих систем дає змогу значно підвищити продуктивність праці, знизити втрати ресурсів і мінімізувати залежність від людського фактору в критичних сферах. Цифрові технології забезпечують можливість точного планування, моніторингу та оптимізації виробничих процесів у режимі реального часу [2]. В умовах браку робочої сили та зруйнованої інфраструктури це стає не просто перевагою, а необхідністю. Наприклад, упровадження роботизованих ліній у промисловості знижує витрати на виробництво і робить продукцію більш доступною та конкурентоспроможною.

Реалізація цифрової трансформації в Україні потребує комплексного підходу, що включає модернізацію законодавства, розвиток освітніх ініціатив та залучення інвестицій. Одним із важливих напрямів є впровадження розумних фабрик, що працюють на основі Інтернету речей, штучного інтелекту та хмарних технологій. Такі підприємства дають змогу не тільки автоматизувати виробництво, а й адаптуватися до мінливих умов ринку, мінімізуючи витрати та підвищуючи ефективність [3].

Відновлення економіки вимагає ефективного використання доступних ресурсів, а цифровізація сприяє створенню нових бізнес-моделей, поліпшенню логістики та зміцненню експортного потенціалу. Впровадження сучасних рішень у сільському господарстві, таких як інтелектуальні системи управління посівами та автоматизовані системи зрошення, дає змогу досягати високої ефективності за мінімальних витрат. В енергетиці цифрові технології сприяють розвитку поновлюваних джерел енергії, підвищенню ефективності використання електрики та скороченню вуглецевого сліду. У машинобудуванні використання промислових платформ і штучного інтелекту в аналізі даних сприяє точному прогнозуванню попиту і пропозиції оптимальних стратегій

розвитку, що критично важливо для підприємств, які працюють в умовах нестабільності.

Однак процес впровадження автоматизації та цифрових технологій стикається з низкою викликів. Однією з головних перешкод є брак кваліфікованих спеціалістів, здатних працювати з сучасним обладнанням і програмним забезпеченням. Для вирішення цієї проблеми необхідно розвивати освітні програми, орієнтовані на підготовку інженерів, ІТ-фахівців та аналітиків даних. Також важливу роль відіграє державна підтримка, включно з податковими пільгами для підприємств, що інвестують у цифровізацію, і створення сприятливого середовища для технологічних стартапів.

Додатковими викликами є висока вартість впровадження сучасних технологій, особливо для малого та середнього бізнесу, а також обмежений доступ до фінансових ресурсів. Багато підприємств потребують державних грантів, міжнародних інвестицій та пільгових кредитів для реалізації цифрових ініціатив. Крім того, значну перешкоду створює застаріла інфраструктура, яка потребує модернізації для ефективного функціонування цифрових систем. Недостатній розвиток кібербезпеки також є важливим фактором, оскільки автоматизація вимагає захисту даних і запобігання кібератакам.

Україна має високий інтелектуальний потенціал, здатний забезпечувати інноваційні прориви в різних сферах. Підтримка стартапів, розвиток ІТ-кластерів та інтеграція в глобальні ланцюжки поставок формують міцне підґрунтя для сталого зростання. Взаємодія з міжнародними партнерами, залучення інвестицій та передача технологій сприяють прискореній цифровізації всіх галузей. Державні програми з цифрової трансформації та ініціативи з розвитку електронного урядування роблять бізнес-середовище прозорішим, ефективнішим і привабливішим для зарубіжних інвесторів.

Автоматизація та цифрове виробництво являють собою не тільки інструмент для подолання кризи, а й довгострокову стратегію розвитку. Їх активне впровадження формує нові стандарти ефективності, стійкості та конкурентоспроможності, створюючи міцний фундамент для майбутнього України в постіндустріальному світі. Впровадження технологій штучного інтелекту, Інтернету речей та блокчейну в промисловість і державне управління робить економіку більш адаптивною до викликів сучасності. Подальший розвиток цієї стратегії дасть змогу Україні не тільки відновитися, а й посісти провідні позиції в глобальній цифровій економіці.

Список використаної літератури

1. Івашура А. А., Борисенко О. М., Савченко М. Ф., Дитиненко С. О. Аналіз сталого споживання і виробництва в Україні. *Grail of Science*. 2021, № 9. С. 198–204.
2. Jiang J., Qu L. Evolution and Emerging Trends of Sustainability in Manufacturing Based on Literature Visualization Analysis. *IEEE Access*, 8. 2020. P. 121074–121088.

3. Івашура А. А. Екологічний підхід до технологічного відродження Харківської області в післявоєнний період. *Нові та нетрадиційні технології в ресурсо- та енергозбереженні* : матеріали міжнародної наук.-техн. конференції, 11–12 грудня 2024 р. Одеса, 2024. С. 57–59.

УДК 004.942 + 621.923

Кобзаренко І. А.

аспірант

Інститут цифрових технологій, дизайну та транспорту

НУ «Одеська Політехніка»

Науковий керівник: д.т.н., професор **Ларшин В. П.**

НУ «Одеська Політехніка»

ВИМІРЮВАННЯ КРУТНОГО МОМЕНТУ У ТЕХНОЛОГІЧНИХ СИСТЕМАХ

Вимірювання силових параметрів різання в процесі механічної обробки матеріалів є ключовим аспектом в забезпеченні якості, стабільності і ефективності відповідних технологічних операцій. Визначення та контроль сили і крутного моменту різання є вирішальним фактором під час обробки різних специфічних матеріалів, таких як композитні матеріали і високолеговані сплави, які застосовуються у авіаційній і аерокосмічній промисловості. Не менш важливим є контроль даних параметрів під час хірургічних операцій в ортопедії. Контроль силових параметрів дозволяє:

1) створювати зусилля різання близькі до нуля, що важливо при фінішних операціях механічної обробки задля отримання високої точності розмірів, якості поверхні і запобігання дефектам поверхневого шару матеріалу (наприклад, прижогам);

2) запобігати небажаним ефектам «прориву» і «уводу» інструмента при обробці композитних і біологічних матеріалів;

3) контролювати температуру у зоні різання шляхом обмеження сили різання;

4) збільшити стійкість інструменту і стабільність технологічних операцій.

Коли мова йде про стабільність і повторюваність технологічних операцій з обробки матеріалів, то на сучасних виробництвах широко використовуються верстати з числовим програмним керуванням (ЧПК). Суттєвим недоліком цих верстатів є те, що у процесі обробки вони контролюють лише кінематичні параметри операції, які заздалегідь закладені програмістом, наприклад швидкість різання і подачу. При цьому силові фактори залишаються поза увагою і, більше того, змінюються у процесі обробки через низку факторів: стан інструменту, зміна жорсткості заготовки, кількість ЗОР, що потрапляє у зону різання тощо.

Вимірювання крутного моменту різання під час механічної обробки є складною задачею, особливо коли мова йде про вимірювання у режимі реального часу. У даній роботі наведено огляд різних існуючих методів вимірювання крутного моменту на валу з використанням сучасних датчиків і технологій.

Загалом, існує наступні чотири види датчиків які використовуються для

вимірювання крутного моменту:

- 1) тензодатчики;
- 2) датчики зміщення;
- 3) магнітопружні датчики;
- 4) датчики на ефекті поверхневих акустичних хвиль (SAW – surface acoustic wireless).

Вимірювання за допомогою тензодатчиків є поширеним методом. Для цього датчики закріплюються на валу. Деформація валу від дії крутного моменту перетворюється в електричний сигнал. Перевага цього методу полягає у його низькій вартості. Недоліками є обмеження у жорсткості валу або необхідність використання додаткових пружних деталей у конструкції; обмежена частота зчитування інформації; знос контактних кілець, через які знімається електричний сигнал; обмеження максимальної швидкості обертання валу. Для вирішення проблеми зчитування запропоновано інноваційний підхід для вимірювання крутного моменту обертового маховика вантажівки за допомогою тензодатчиків і системи телеметрії на основі індуктивного джерела живлення [1]. Це дозволило передавати інформацію безконтактним шляхом і не накладати додаткових обмежень на роботу вузла. Схоже рішення, але на основі передачі даних по Wi-Fi реалізоване в роботі [2].

Датчики кутового зміщення винайдені значно раніше, ніж тензодатчики. В основі класичної версії такого датчику лежить торсіонний вал, який є вбудованою жорстко закріпленою частиною основного валу. Під час скручування основного валу визначається кут закручення торсіону, який пропорційно пов'язаний з крутним моментом. Недоліками такого методу є необхідність встановлення у конструкцію додаткових деталей (торсіонний вал і датчики кута), необхідність обертання вала (що робить неможливим визначення статичного крутного моменту), а також чутливість системи до зовнішніх факторів, наприклад температури. Відомі конструкції датчиків з оптичним зчитуванням інформації. Це також безконтактні датчики на основі лазерного ефекту Доплера, ефекту лазерних спекл, оптичного когерентного віброметра, інтерференційних смуг, вимірюванні діаграми світла тощо [3; 4; 5].

Відоме визначення крутного моменту через фазову різницю між двома індукційними сигналами від відповідних магнітних датчиків, які визначають інтенсивність магнітного поля постійних магнітів, встановлених на поверхні обертового вала [6].

У роботах [7; 8] пропонується вимірювати крутний момент безконтактно без спеціальної обробки валу, з використанням магнітопружного ефекту феромагнітних матеріалів. Деформація або напруження внаслідок моментів призводять до зміни магнітних властивостей матеріалу (гістерезисної деформації, зміни магнітної проникності тощо). Магнітопружні датчики відрізняються простотою конструкції, не мають необхідності інтегрування додаткових пружних чи вимірювальних деталей в конструкцію валу. Однак їх точність залежить від великої кількості факторів (температура, намагніченість вала, неоднорідність структури вала тощо). Також ці датчики є дуже чутливими

і вимогливими до високоточної калібровки під кожний конкретний вал (налаштування зазорів між валом і катушкою датчика, калібрування електроніки), а будь-які зміни в системі приводять до погіршення точності (наприклад, випадковий удар по валу може порушити калібрування). Також істотним обмеженням даної технології є її працездатність лише зі сталевими валами.

Великої популярності зараз набувають пасивні бездротові системи вимірювання поверхневих акустичних хвиль (SAW) через їх низьку вартість, малий розмір і високі робочі температури [9; 10; 11]. Щоб провести вимірювання, чутливі елементи датчика SAW, що складається з резонатора і антени малого розміру, зазвичай встановлюється на цільовий об'єкт, наприклад на обертову його частину. Радіочастотний зчитувач надсилає імпульсні опитувальні радіочастотні сигнали через іншу антену для збудження датчика SAW та отримує відбитий від датчика сигнал. Сам чутливий елемент не має окремого живлення і працює як пасивний зворотній відбивач, повертаючи сигнал назад на зчитувач. Відбитий сигнал зазнає змін внаслідок деформації вала. Аналізуючи зміну параметрів вихідного і вхідного сигналу (частоти, амплітуди, фази тощо) можна отримати багато інформації про властивості матеріалу і його напруженість. Далі сигнал оброблюється електронною і програмною частинами датчика для отримання значень крутного моменту.

У даній роботі запропонований новий спосіб вимірювання крутного моменту різання, основи якого були описані раніше з використанням двох [12] і однієї [13] керуючих обмоток у мехатронному механізмі. Для цього створено шарикопідшипниковий гвинтовий перетворювач, що виконує функцію чутливого та порівнюючого елемента автоматичної системи. Цей перетворювач розроблений і реалізований на основі концепції механізму конфігурованого керування [14].

Таким чином, в даній роботі проаналізовані наявні методи вимірювання важливого параметру технічних систем – крутного моменту. Не дивлячись на велику кількість комерційних рішень, які мають свої певні особливості, загалом можна виділити декілька основоположних принципів, за якими працюють такі датчики. Наявність достатньої кількості технічних рішень для вимірювання крутного моменту дозволяє впроваджувати їх у верстати з ЧПК для отримання контролю за силовими параметрами у зоні обробки.

Список використаної літератури

1. Yingming Ren, Shanheng Yan, Jianfeng Li, Xin Xie, Houhua Sun, Wanyu Sun, Zongyang Zhang. Non-contact measurement of torque in rotational truck flywheel using resistance strain gauges based on wireless telemetry system. *Measurement Science and Technology*. 2024. Vol. 35, No. 12. DOI: <https://doi.org/10.1088/1361-6501/ad7526>.
2. Vanyeyev S. M., Miroshnichenko D. V., Rodymchenko T. S., Protsenko M., Smolenko D. V. Data Measuring System for Torque Measurement on Running Shafts Based on a Non-Contact Torsional Dynamometer. *Journal of Engineering Sciences*.

2019. Vol. 6(2), pp. E15-E23. DOI: [https://doi.org/10.21272/es.2019.6\(2\).e3](https://doi.org/10.21272/es.2019.6(2).e3).

3. Roger Hazelden. Automotive Power Assisted Steering Using Optical Torque Monitoring. *Measurement and Control*. 2004. Vol. 37. P. 242–246. DOI: <https://doi.org/10.1177/002029400403700802>.

4. Shuncong Zhong, Linnan Chen, Wei Liang, Walter Nsengiyumva, Yingjie Tao Li, Qiukun Zhang, Jiewen Lin, Jianfeng Zhong, Jinlin Li. Contactless sensors for torque measurement based on optical methods: a review. *Optics and Lasers in Engineering*. 2024. Vol. 173. 107832. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.optlaseng.2023.107832>.

5. Zappala D., Bezziccheri M., Crabtree C. J., Paone N. Non-intrusive torque measurement for rotating shafts using optical sensing of zebra-tapes. *Measurement Science and Technology*. 2018. Vol. 29, No. 6. DOI: <https://doi.org/10.1088/1361-6501/aab74a>.

6. Kyungshik Lee, Chongdu Cho. A Feasibility Study of a Noncontact Torque Sensor with Multiple Hall Sensors. *Journal of Sensors*. 2015. P. 1–6. DOI: <https://doi.org/10.1155/2015/126935>.

7. Ruser H., Troltsch U., Horn M. Low-cost magnetic torque sensor principle. 2002. Vol. 2. P. 901–904. DOI: <https://doi.org/10.1109/ICSSENS.2002.1037228>

8. Calkins T., Flatau B., Dapino J. Overview of Magnetostrictive Sensor Technology. *Journal of Intelligent Material Systems and Structures - J INTEL MAT SYST STRUCT*. 2007. Vol. 18. P. 1057-1066. DOI: <https://doi.org/10.1177/1045389X06072358>.

9. Silva D., Mendes J. C., Pereira A. B., Gegot F., Alves L. N. Measuring Torque and Temperature in a Rotating Shaft Using Commercial SAW Sensors. *Sensors*. 2017. Vol. 17. 1547. DOI: <https://doi.org/10.3390/s17071547>.

10. Yue Zhou, Jing Ding, Bingji Wang, Feng Gao, Shurong Dong, Hao Jin. A SAW Wireless Passive Sensing System for Rotating Metal Parts. *Sensors*. 2024. Vol. 24. 6703. DOI: <https://doi.org/10.3390/s24206703>.

11. Kalinin V. Wireless Physical SAW Sensors for Automotive Applications. *IEEE International Ultrasonics Symposium, IUS*. 2011. P. 212-221. DOI: <https://doi.org/10.1109/ULTSYM.2011.0053>.

12. Larshin V. P., Gushchin A. M.: Mechatronic technological system information support. *Applied Aspects of Information Technology. Publ. Nauka i Tekhnika. Odessa: Ukraine*. 2021. Vol. 4. No. 2. P. 153–167. DOI: <https://doi.org/10.15276/aait.02.2021.3>.

13. Gushchin A. M., Larshin V. P., Lysyi O. V.: Adaptive mechatronic mechanism information model. *Applied Aspects of Information Technology. Publ. Nauka i Tekhnika. Odessa: Ukraine*. 2022. Vol. 5, No. 2, P. 105–119. DOI: <https://doi.org/10.15276/aait.05.2022.8>.

14. Isermann R.: Mechatronic systems – innovative products with embedded control. *Control Engineering Practice*. 2008. Vol. 16. Issue 1. P. 14-29. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.conengprac.2007.03.010>.

УДК 621.921:621.793.002.3-419

Лаврінченко В. І.

д.т.н., професор

Смоквина В. В.

к.т.н., старший дослідник

Ільницька Г. Д.

к.т.н., старший науковий співробітник

Інститут надтвердих матеріалів ім. В. М. Бакуля НАН України

ЗАСТОСУВАННЯ АЛМАЗНИХ ПОРОШКІВ ПІДВИЩЕНОЇ ОДНОРІДНОСТІ В ШЛІФУВАЛЬНИХ КРУГАХ ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ ШОРСТКОСТІ ОБРОБЛЕНОЇ ПОВЕРХНІ

Застосування в шліфувальних кругах шліфпорошків синтетичного алмазу стикається із необхідністю вибору для певних умов шліфування і відповідних попередньо відібраних (сортованих) шліфпорошків з точки зору розподілу алмазних частинок, різних за міцністю, наприклад, розділення в магнітному або електричному полі. В даних тезах розглянуте вже адгезійно-магнітне сортування в рідині шліфпорошків синтетичного алмазу за однорідністю та міцністю їх зерен і подальше їх застосування в шліфувальному інструменті.

Для отримання відібраних шліфпорошків алмазу з високою однорідністю за міцністю і лінійними розмірами використовували алмази зернистості 125/100 марки АС20, синтезовані в ростовій системі Ni-Mn-C. Для видалення зі складу шліфпорошку алмазних зерен, що містять металеві внутрішньокристалічні включення та домішки і мають вищу магнітну сприйнятливність, шліфпорошки на початку розділяли в магнітному полі з напруженістю магнітного поля від 0 до 2 Т на магнітну і немагнітну фракції. Далі проводили поділ зерен алмазу немагнітної фракції за дефектністю їхньої поверхні за допомогою адгезійно-магнітного розподілу в рідинному середовищі. Після розділення для кожної окремої фракції визначали вихід в %, дефектність поверхні як коефіцієнт поверхневої активності (K_a), руйнівне навантаження (міцність) при стисканні (P), термостійкість (K_{TC}), однорідність алмазів за міцністю ($K_{одн.міц.}$) та лінійними розмірами ($K_{одн.л.р.}$). Результати визначення наведено в табл. 1.

Таблиця 1

Результати адгезійно-магнітного сортування у водному середовищі алмазів марки АС20 125/100 на різні фракції

Фракція розподілу	Вихід, %	K_a , %	P , Н	K_{TC} , %	$K_{одн.міц.}$, %	$K_{одн.л.р.}$, %	Марка за ДСТУ 3292-95
1	11,5	0,57	40,8	93	75	58	АС50
2	34,0	0,71	28,3	90	72	56	АС32
3	43,7	0,89	20,6	75	65	52	АС20 (поліпшена)
4	10,8	1,15	9,5	65	57	50	АС15

Завершення таблиці 1

Вихідна	100		24,2	85	46	38	АС20 (вихідна)
---------	-----	--	------	----	----	----	-------------------

За результатами випробувань встановлено, що при розподілі за дефектністю поверхні алмазів немагнітної фракції зернистості 125/100, було отримано порошки 1 і 4 фракцій розподілу які за коефіцієнтом поверхневої активності K_a відрізняються між собою приблизно у 2 рази, що забезпечує виділення алмазів марок АС50 та АС32 у кількості 45,5 % при чому 11,5 % марки АС50. Термостійкість одержаних порошків 1 та 2 фракцій у порівнянні з термостійкістю алмазів 3 і 4 фракцій приблизно на 25 % вище. Однорідність за міцністю та лінійними розмірами алмазів цих фракцій приблизно на 20 % вище однорідності алмазів 3 і 4 фракцій.

На другому етапі досліджували експлуатаційні характеристики алмазних кругів із шліфпорошками синтетичного алмазу марки АС20 125/100, які пройшли сортування із застосуванням впливу дії магнітних полів. Аналіз даних табл. 1 свідчить, що з порошків вихідної марки АС20 125/100 адгезійно-магнітним сортуванням виділено поліпшені за показниками однорідності:

порошки АС20 125/100, які хоча і мають трохи менший показник міцності, ніж вихідні, але у них значно зростають коефіцієнти однорідності за міцністю та лінійним розміром;

порошки АС32 125/100, які не тільки переважають вихідні порошки у міцності, але і у коефіцієнтах термостабільності та однорідності за міцністю і лінійним розміром, а також порошки АС50 125/100, які мають переважання у вказаних вище показниках навіть до порошків марки АС32 125/100.

Ці чотири групи алмазних шліфпорошків: АС20 125/100 (вихідна) та відібрані АС20, АС32 та АС50 були застосовані при виготовленні алмазних шліфувальних кругів форморозміру 12А2-45° 125х5х3х32 на полімерній зв'язці В2-08 з відносною концентрацією алмазів в робочому шарі – 100 %. Для обробки були вибрані зразки вольфрамо-кобальтового твердого сплаву марки ВК6 з розмірами 63х15х7 мм. Шліфування провадилося без охолодження, щоби не вносити додаткових збурень в процес обробки. Режими шліфування: швидкість обертання круга – 18 м/с, поперечна подача – 0,05 мм/пдв. хід, повздовжня подача – 0,57 м/хв. (для продуктивності обробки 200 мм³/хв.) та 1,14 м/хв. (для продуктивності обробки 400 мм³/хв.). Оскільки нас в даному випадку цікавить, як таке сортування алмазів відбивається на показниках шорсткості обробленої поверхні, то більшу увагу ми саме звернули на них: висотні показники шорсткості Ra та $Rmax$, кроковий показник Sm та параметр кривої опорної поверхні $t50$. Результати випробувань наведено в табл. 2; 3.

Тепер подивимося, як це все впливає на шорсткість оброблюваної поверхні, адже одним з позитивів отримання алмазних зерен підвищеної однорідності є саме зниження показників шорсткості обробленої поверхні. Звернемо увагу на те, що в усіх випадках отримання відібраних алмазних зерен (табл. 2; 3) значення шорсткості обробленої поверхні за параметром Ra залишається меншим, ніж у вихідних зерен, причому при продуктивності 400

мм³/хв. Шорсткість, отримана після шліфування кругом із зернами АС32 125/100, є навіть аномально низькою, що потребує окремого дослідження.

Таблиця 2

Показники шорсткості шліфованої поверхні зразка твердого сплаву ВК6 при продуктивності обробки у 200 мм³/хв. алмазними шліфувальними кругами із порошками алмазів, відібраних за рахунок адгезійно-магнітного сортування

Характеристика алмазних порошків	Показники шорсткості :			
	<i>Ra</i> , мкм	<i>Rmax</i> , мкм	<i>Sm</i> , мкм	<i>t50</i> , %
АС20 125/100 (вихідний)	0,45	3,75	38	60,69
АС20 125/100 (відібраний)	0,39	3,18	43	69,58
АС32 125/100 (відібраний)	0,44	3,30	43	59,19
АС50 125/100 (відібраний)	0,40	2,94	38	50,13

Таблиця 3

Показники шорсткості шліфованої поверхні зразка твердого сплаву ВК6 при продуктивності обробки у 400 мм³/хв. алмазними шліфувальними кругами із порошками алмазів, відібраних за рахунок адгезійно-магнітного сортування

Характеристика алмазних порошків	Показники шорсткості :			
	<i>Ra</i> , мкм	<i>Rmax</i> , мкм	<i>Sm</i> , мкм	<i>t50</i> , %
АС20 125/100 (вихідний)	0,71	5,30	44	64,58
АС20 125/100 (відібраний)	0,64	4,58	47	61,04
АС32 125/100 (відібраний)	0,42	3,15	46	43,06
АС50 125/100 (відібраний)	0,67	5,27	39	58,31

Звернемо також увагу на наповненість шорсткої поверхні за таким параметром кривої опорної поверхні, як *t50*. Чим більшими є значення *t50*, тим шорстка поверхня має кращу тримальну здатність. Аналіз даних табл. 2 та 3 свідчить про те, що як за кроковим показником *Sm*, так і за параметром *t50* кривої опорної поверхні їх значення різняться на небагато, хоча знову ж таки,

як і за параметром Ra , при продуктивності $400 \text{ мм}^3/\text{хв.}$ шорсткість за параметром $t50$ отримана після шліфування кругом із зернами AC32 125/100 є знову ж таки аномально низькою, що потребує окремого дослідження. Більш детально особливості опорних поверхонь шорсткої поверхні подано на рис. 1. Наведене вказує на те, що хоча для зерен AC32 125/100 шорсткість за параметром Ra є найнижчою, але тримальна здатність такої поверхні є також найнижчою.

Таким чином, комплекс проведених досліджень дозволив встановити наступне:

Виділення за рахунок адгезійно-магнітного сортування з вихідних зерен AC20 відібраних зерен AC20, AC32 та AC50 за показниками однорідності за міцністю та лінійними розмірами є ефективним варіантом з точки зору шорсткості оброблюваної поверхні за висотними параметрами Ra та $Rmax$, де значення шорсткості є меншим в усіх випадках застосування в шліфувальних кругах відібраних однорідних шліфпорошків алмазних зерен.

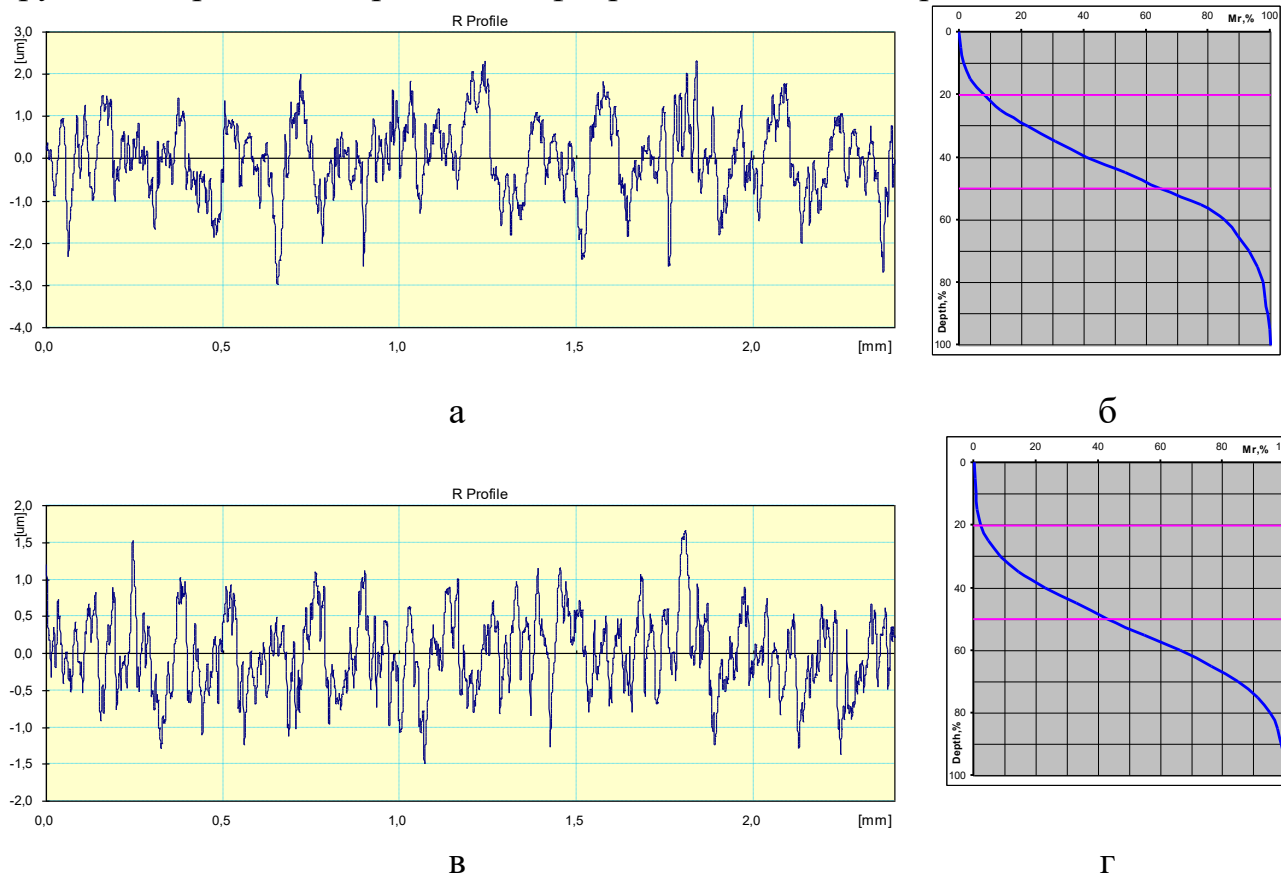
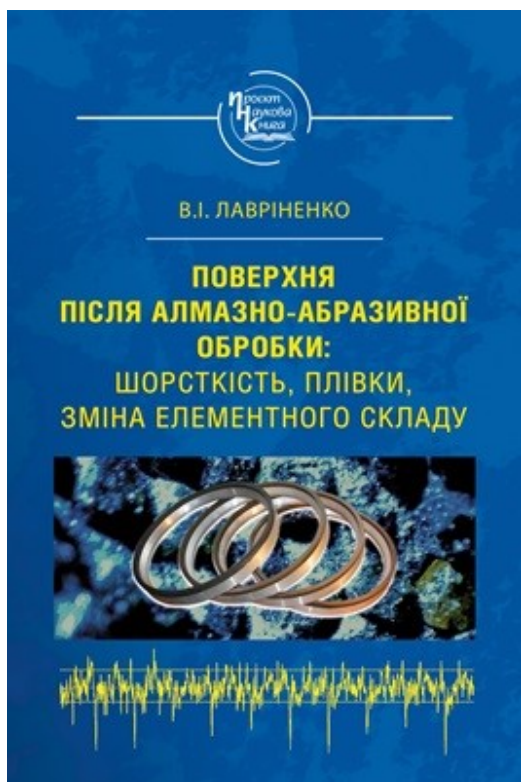


Рис. 1. Профілограми (а, в) і криві відносної опорної довжини профілю (б, г) поверхні, обробленої кругом з вихідними зернами AC20 125/100 (а, б) і кругом з відібраними зернами AC32 125/100 (в, г) при шліфуванні твердого сплаву ВК6 з продуктивністю $400 \text{ мм}^3/\text{хв.}$



Лавріненко В. І. Поверхня після алмазно-абразивної обробки: шорсткість, плівки, зміна елементного складу. Київ: Наукова думка, 2024. 188 с. ISBN: 978-966-00-1936-2 Режим доступу: <https://doi.org/10.15407/978-966-00-1936-2>.

Окремо звернемо увагу на тільки що видану монографію по шорсткості обробленої поверхні в умовах алмазно-абразивної обробки інструментальних та композиційних матеріалів в машинобудуванні. Подано особливості зв'язку між показниками шорсткості оброблюваної поверхні: Ra , $Rmax$, Sm , tp , а також показано, як можливо спрямовано змінити наповненість профілю шорсткої поверхні при алмазно-абразивній обробці. Монографія може бути корисною науковцям, викладачам, аспірантам та студентам для навчальної та наукової роботи.

УДК 621.7.044

Лагутін М. І.

начальник інформаційно-обчислювального центру
Харківський національний економічний університет ім. С. Кузнеця

Савченко М. Ф.

к.т.н., доцент, інженер
Харківський національний економічний університет ім. С. Кузнеця

ВИЗНАЧЕННЯ КРИТЕРІЇВ ВИБОРУ ЕФЕКТИВНИХ МЕТОДІВ ВИГОТОВЛЕННЯ МЕТАЛЕВИХ ВИРОБІВ ВЕЛИКИХ ГАБАРИТІВ

В надзвичайно жорстких умовах сьогодення все більш актуальними стають в Україні питання якості та швидкості проведення відновлювальних та ремонтних робіт. Особливо гострі проблеми виникають при необхідності оперативного усунення руйнацій та прискоренні проведення відновлювальних робіт або при гострих потребах створення тимчасових захисних споруд. Як приклад таких споруд, можна навести навіси, різної форми в плані металеві одно- або багатопарові конструкції по типу тимчасового даху чи приміщення.

Проблема виготовлення великогабаритних виробів (приклади таких конструкцій – це можливі варіанти тимчасових споруд для захисту людей, деталі літаків, автомобілів, вагонів, циліндричні, еліптичні та сферичні резервуари діаметрами чи умовними розмірами понад 2...5 м) обумовлює необхідність подальших удосконалень технології виготовлення такого типу деталей.

Як приклад складності проблеми можна навести розроблену модель деталі з використанням і узагальненням типових поверхонь, що приведена на рисунку.

Традиційні методи досить енергетично витратні: здійснюються з використанням спеціального пресового обладнання або методів послідовного формоутворення виробів з окремих елементів типу пелюсток та з подальшим їх збиранням на монтажних майданчиках з використанням для підвищення точності «гідророздування» [1; 2]. Як правило, коефіцієнт використання металу у багатьох випадках менше ніж 50 %.

Досвід виготовлення великогабаритних деталей, наприклад у літакобудуванні і нафтовому машинобудуванні, показує, що перспективніше використання імпульсних безпресових методів штампування, зокрема, з використанням енергії вибуху.

З ускладненням конструктивної складності виробів та його габаритів позитивна роль імпульсних методів збільшується (рис. 1). При цьому зі збільшенням габаритів виробів певного типу та обсягу вибір методу виготовлення, від яких залежать такі критерії, як якість, витрата матеріалів, технологічність виготовлення, транспортування та монтажу конструкцій, у тому числі металевих та залізобетонних, фундаментів, теплоізоляції, значення

імпульсних методів може бути найбільш доцільним. Слід урахувати, що до зазначених критеріїв необхідно віднести і експлуатаційні витрати, насамперед, енергетичні, а також ремонтні витрати, протипожежні заходи та ін. Значну увагу займає оцінка тривалості та вартості часу, необхідних для виготовлення виробів, оцінки їх технологічності за критеріями особливостей заготівлі та наявних можливостей існуючих силових пристроїв і, що також важливо підготовки персоналу для ефективного впровадження майже завжди нової технології.

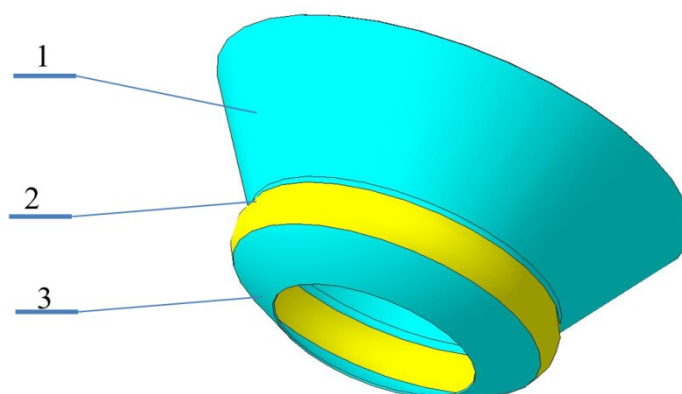


**Рис. 1. Приклад деталі, складної за сукупністю поверхонь:
1 – конічної; 2 – тороподібної; 3 – сферичної**

В ХНЕУ ім. С. Кузнеця розроблено підходи до вибору ефективного способу виготовлення тонкостінної оболонки складної просторової форми або її елементів послідовною формозміною напівфабрикату, розташованого як в збірно-розбірному оснащенні типу стапеля, так і польових умовах (зі спрощеним до мінімуму оснащенням), що дозволяє виготовляти такі вироби на спрощених за конструкцією монтажних майданчиках, використовуючи поширені у використанні підйомні і такелажні механізми.

Визначені критерії вибору напівфабрикатів, які можуть бути виконані з конічної, циліндричної або іншої оболонки, що розгортається в зоні виготовлення або ремонту великогабаритної конструкції. Це знижує трудовитрати на виготовлення та транспортування достатньо об'ємного напівфабрикату чи виробу до місця монтажу. Як силові пристрої, розроблено конструкції спеціальних контейнерів і камер з енергоносіями підвищеної безпеки, а також переносні вакуумні камери, що легко транспортуються. У залежності від застосування виробу (ремонтні завдання, захисні споруди та інше) визначається можливий вибір силових пристроїв. Прикладом одного з перспективних енергосилових пристроїв є розроблений газодетонаційний пристрій універсального призначення.

Список використаної літератури

1. Новіков Ф. В., Новіков Д. Ф., Жовтобрюх В. О. Інноваційні технології та їх застосування : навч. посібник. Дніпро: ЛІРА. 2024. 628 с.

2. Проривні технології в економіці і бізнесі (досвід ЄС та практика України у світлі III, IV і V промислових революцій): навч. посібник / за ред. Л. Г. Мельника та Б. Л. Ковальова. Суми: Сумський державний університет. 2020. 180 с.

УДК 005.931.11:658.5

Лашина Є. С.

здобувачка другого (магістерського) рівня вищої освіти
навчально-науковий інститут економіки і менеджменту

ХНУМГ ім. О. М. Бекетова

Науковий керівник: д.т.н., професор **Свідло К. В.**

ХНУМГ ім. О. М. Бекетова

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРИНЦИПІВ ЕФЕКТИВНОСТІ АНТИКРИЗОВОГО УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВА РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Під оцінкою кризових симптомів підприємств ресторанного господарства мається на увазі система оперативного, ретроспективного і перспективного цільового фінансового аналізу, що спрямований попередження настання кризи і на вияв її «слабких сигналів». Комплексна система діагностики в антикризовому управлінні підприємством ресторанного господарства включає два напрями, а саме: «якісну» і «кількісну» діагностику. Антикризове управління підприємством ресторанного господарства, що передбачає «кількісну» діагностику фінансового стану та оцінки кризових симптомів підприємства, повинне включати відомі методики: оцінку поточного фінансового стану (експрес-діагностику фінансового стану підприємства), інтегральну оцінку фінансового стану підприємства (діагностику ймовірності настання банкрутства підприємства), так і доповнити їх оцінкою перспектив подальшого розвитку підприємства для досягнення повноти відтворення реальної картини фінансового стану підприємства (узагальненою кількісною діагностикою фінансового стану підприємства) [1].

Спираючись в дослідженні на завдання, принципи та функції антикризового управління підприємств ресторанного господарства м. Харкова в умовах воєнного стану, можна стверджувати, що оцінювання кризових симптомів та діагностування фінансового стану є важливою складовою антикризового управління підприємством ресторанного господарства і повинно здійснюватися до появи явних ознак кризи. Виходячи з рис. 1, можна припустити, що одночасно використати механізми захисту від кризи можливо, якщо процес антикризового управління передбачатиме постійну діагностику фінансового стану підприємства з метою раннього виявлення симптомів фінансової кризи та відреагувати на появу «слабких сигналів» фінансової кризи.

Керівництво досліджуваних підприємств ресторанного господарства міста Харкова, погоджуючись із провідним дослідником у сфері антикризового управління І. Бланком [2], пропонує з метою збільшення точності прогнозу та вірогідності настання банкрутства «кількісну» діагностику фінансового стану доповнювати аналізом «якісних» критеріїв. До числа цих критеріїв слід

віднести групу показників, що характеризують вплив факторів зовнішнього і внутрішнього середовища на фінансовий стан підприємства.



Рис. 1. Етапи процесу антикризового управління підприємством ресторанного господарства

Необхідність розроблення нових підходів до управління фінансово-господарською діяльністю підприємства виникає в сучасних умовах розвитку вітчизняної ринкової економіки в період воєнної кризи. Таким чином, тим елементом у системі управління підприємством, який би дав можливість більш якісно оцінити результати його діяльності, повинен стати моніторинг фінансово-господарської діяльності підприємства. В економічній літературі немає чіткого визначення поняття «моніторинг», незважаючи на практичне використання моніторингу в діяльності вітчизняних та зарубіжних підприємств,

що потребує його уточнення. Систему нагляду і оцінки якості управління за певний період часу фінансово-господарської діяльності, а також на основі ухвалення ефективних управлінських рішень визначення майбутнього стану фінансово-господарської діяльності передбачає практика моніторингу фінансово-господарської діяльності підприємства. Для аналізу та вивчення розвитку зовнішньоекономічних зв'язків, видів діяльності, навчання керівників і фахівців у певній галузі застосовується в більшості випадків моніторинг фінансово-господарської діяльності підприємства.

Використання моніторингу у вигляді системи дає цілий комплекс переваг у керуванні фінансово-господарською діяльністю, а саме:

- можна формувати та уточнювати цілі, завдання паралельно з процесом нагляду за одним об'єктом переносити їх на інший не менш важливий об'єкт нагляду;

- виокремлення найбільш важливих показників, які мають вагоме значення з точки зору майбутнього розвитку підприємства дає можливість використовувати гнучкість системи моніторингу на всіх етапах життєвого циклу підприємства, при цьому можливе доповнення об'єктів нагляду;

- взаємодію всіх структурних підрозділів для ухвалення оперативних рішень щодо усунення відхилень в отриманих результатах пропонує комплексність системи моніторингу.

Одним із методів превентивного контролю, який потребує значного теоретико-методологічного осмислення є системи моніторингу. Вона становить систему взаємопов'язаних елементів, до яких належить діагностика господарського стану, безперервний аналіз дотримання економічними агентами встановлених параметрів діяльності та оцінка отриманих результатів. З'являється можливість на основі такого комплексного використання кількісних та якісних методів дослідження з превентивною метою своєчасно ухвалювати управлінські рішення. Показники чіткої структуризації ознак за видами та розрахунком впливу кожного фактору на величину кризи використовуються в моніторингу, незважаючи на відсутність у науковому обігу та практиці, використанні прийоми дослідження не позбавлені значних недоліків, бо у них відсутній системний підхід до використання кількісних та якісних методів спостереження. Основна увага приділяється способам виявлення кризи, а не методам її попередження. За допомогою комплексного підходу до моніторингу як методу превентивного контролю можливе запобігання появі цього недоліку.

Керівництво досліджуваних підприємств ресторанного господарства використовує як підхід, рекомендований нормативними актами, так і експрес-діагностика та оцінювання вірогідності банкрутства у процесі моніторингу фінансового стану підприємства. Контроль із боку кредитних установ, акціонерів і внутрішній контроль включає фінансовий моніторинг за діяльністю підприємств. Фінансовий моніторинг незалежних аудиторських служб є самотійною ланкою фінансового моніторингу. На оцінку вірогідності фінансової звітності, глибокий економічний аналіз фінансової діяльності

спрямована аудиторська перевірка, а також на оцінку фінансової надійності фірми, підприємства, банку, страхової організації або іншої контрольованої юридичної особи й підготовку відповідного висновку на підставі аналізу цих оцінок. Втрата контролю над змінами фінансових показників рентабельності та ліквідності, взагалі може призвести до втрати контролю над ситуацією на підприємстві непогодженість цих змін. Необхідність фінансового моніторингу полягає саме в забезпеченні цього контролю проявів кризових ознак на підприємстві. Таким чином, керівництво досліджуваних підприємств ресторанного господарства розглядає фінансовий моніторинг як відстеження ознак симптомів кризи протягом усього виробничого процесу, запобігання їм, взамін спроби усунути вже наявний кризовий стан, оскільки інформація, отримана в результаті фінансового моніторингу, дозволяє виявити слабкі місця й охарактеризувати основні показники фінансово-господарської діяльності підприємства.

Показниками рівня можливості практичної реалізації заходів антикризового управління керівництво досліджуваних ресторанного господарства міста Харкова вважає наступні:

1. Достатність фінансових ресурсів. Фінансових ресурсів в обсязі, достатньому для їх повної реалізації, потребує впровадження заходів антикризового управління на підприємстві. Підприємство повинно постійно дотримуватися цього критерію, розробляючи антикризові заходи, оскільки за його недостатності відходять на другий план своєчасність, якість та відповідність заходів антикризового управління обраній стратегії.

2. Готовність системи до впровадження заходів антикризового управління. Коли підприємство готове до їх реалізації та впровадження, тоді вказані заходи вважаються доцільними. Готовність системи визначається керівництвом підприємств такими параметрами:

- гнучкість системи до впровадження змін (наявність ресурсів у достатньому обсязі, швидкість реакції до впровадження організаційних змін, організаційний розвиток);
- наявність зворотного зв'язку (позитивний або негативний зворотній зв'язок);
- значний рівень опору змін (організаційна культура, інертність організаційної структури);
- наявність фінансового заохочування.

Готовність системи до впровадження заходів антикризового управління дають змогу визначити вищеперераховані параметри та в разі потреби підвищити до необхідного рівня її здатність.

3. Відповідність заходів антикризового управління діючим методам управління. На доцільність антикризових заходів, впливають досліджуючи критерії, при цьому особливу увагу необхідно приділяти відповідності антикризового управління діючим методам управління. Таким чином, кінцевий результат впливу на об'єкт управління визначається діючими методами управління, тому їх погодженість з антикризовим управлінням визначається

доцільністю антикризових заходів.

Керівництво досліджуваних підприємств ресторанного господарства розрізняють такі методи управління на підприємстві:

- економічні (система ціноутворення, планування, фінансове заохочування, санкції);
- організаційно-розпорядницькі (регламентування, організаційне проектування, нормування витрат);
- мотиваційні (приведення мотивів в дію; оцінювання роботи та атестація; вплив на стан мотивації; забезпечення процесу мотивації);
- соціально-психологічні (використання системи соціального регулювання; формування трудових колективів з урахуванням соціально-психологічних характеристик) .

За допомогою розрахунку сукупного показника W (формула 1), що враховує вищезазначені показники можна оцінити можливість практичної реалізації заходів антикризового управління та дає змогу оцінити доцільність впровадження антикризових заходів.

$$W = N \sum_i K_i^n + V \sum_j K_j^v + D \sum_l K_l^d \quad (1)$$

де W – рівень практичної реалізації заходів антикризового управління; N – відносна значущість показника достатності ресурсів; V – відносна значущість показника готовності системи до впровадження заходів антикризового управління; D – відносна значущість показника відповідності заходів антикризового управління, що приймаються, діючому механізму управління та методам управління; K_n – значення показника рівня достатності ресурсів; i – кількість параметрів, що визначають рівень показника достатності ресурсів; K_v – значення показника готовності системи до впровадження заходів антикризового управління; j – кількість параметрів, що визначають рівень показника готовності системи до впровадження заходів антикризового управління; K_d – значення показника відповідності заходів антикризового управління, що приймаються, діючому механізму управління та методам управління; l – кількість параметрів, що визначають рівень показника відповідності заходів антикризового управління, що приймаються, діючому механізму управління та методам управління.

Визначення цих параметрів дає змогу менеджменту досліджуваних підприємств ресторанного господарства визначити слабкі сторони управлінського впливу та підвищить ефективність антикризового управління.

Список використаної літератури

1. Романішин М. І. Фінансові кризи та кризові явища як загроза економічній стабільності підприємств. *Львівська політехніка*. 2018. Вип.19. С. 123–130.
2. Носань Н., Борисенко О., Назаренко Т. Антикризове управління та стратегічний розвиток підприємств у період війни. *Економіка та суспільство*. 2024 (68). <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-68-18>.

УДК 66.074

Марченко М. М.

здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти
Навчально-науковий інститут механотроніки та інжинирінгу

Державний біотехнологічний університет

Науковий керівник: к.т.н., доцент **Калюжний О. Б.**

Державний біотехнологічний університет

Платков В. Я.

д.ф.-м.н., професор

Східноукраїнський національний університет

імені Володимира Даля

СТВОРЕННЯ ПОРИСТИХ МАТЕРІАЛІВ НА ОСНОВІ ПТФЕ: ВПЛИВ ПОРОУТВОРЮВАЧІВ NaCl I NaHCO₃ НА СТРУКТУРУ ТА ФІЗИКО-МЕХАНІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ

Створення пористих матеріалів із заданими властивостями є актуальним через їх широке застосування в науці та техніці, зокрема у фільтраційних системах, біомедицині та будівництві [1]. Попит на такі матеріали, здатні адаптуватися до специфічних умов, стимулює розвиток технологій їх виробництва. Особливу увагу привертають полімери на основі ПТФЕ завдяки їх високим фізико-хімічним характеристикам і здатності працювати в екстремальних умовах [2].

Ключовим завданням є формування пористої структури з контрольованими параметрами, що визначає експлуатаційні характеристики матеріалу. Сучасні дослідження зосереджені на оптимізації умов синтезу, зокрема складу пороутворювачів (NaCl, NaHCO₃), тиску компактування та температурного режиму. Це дозволяє створювати матеріали з високою міцністю, стабільністю чи проникністю, які застосовуються у фільтрації, біомедицині та теплообміні.

Пористі полімерні матеріали виготовляли шляхом попередньої підготовки суміші полімеру і диспергованих пороутворювачів в необхідному співвідношенні, їх змішування, таблетування, термообробки, вилугування пороутворювачів і сушіння. В якості сировини використовували порошок подібний ПТФЕ (розмір часток 80-120 мкм, щільність $2,19 \cdot 10^3$ кг/м³). Як розчинний пороутворювач використовували комерційний хлорид натрію (NaCl). Густина NaCl становить $2,17 \cdot 10^3$ кг/м³, що близька до густини ПТФЕ, і це дозволяє отримати якісне змішування компонентів. Іншим підходом до формування порової структури є використання частково газифікованого пороутворювача. Як пороутворювач, який частково газифікується, було обрано гідрокарбонат натрію (NaHCO₃). Густина NaHCO₃ також близька до густини ПТФЕ й становить $2,16 \cdot 10^3$ кг/м³ [3].

Порові структури вивчалися оптичним методом за допомогою цифрового мікроскопа USB Digital Microscope 1600X 8 LED.

Фізико-механічні властивості пористих ПТФЕ судили за мікротвердістю, яка визначалась методом Шора (H_{Sa}) відповідно до стандарту ISO 868:2003. Для визначення мікротвердості використовувався цифровий твердомір Шора моделі 5610 зі шкалою А. Точність вимірювання H_{Sa} дорівнює $\pm 0,5$ [4] .

Дослідження було проведено на пористому ПТФЕ з пористістю 80 %, отриманому методом вилуговування пороутворювача з різними співвідношеннями NaCl і NaHCO₃. Склад пороутворювачів та їх кодування наведено в табл. 1.

Таблиця 1

Суміші пороутворювачів, що використані в дослідженнях

Код пороутворювача	Використані пороутворювачі та їх співвідношення
100C	100 % NaCl
75C25N	75 % NaCl, 25 % NaHCO ₃
50C50N	50 % NaCl, 50 % NaHCO ₃
25C75N	25 % NaCl, 75 % NaHCO ₃
100N	100 % NaHCO ₃

Отримана залежність мікротвердості для пористих матеріалів, сформованих із використанням різних типів пороутворювачів (рис. 1). Точки на графіку представляють середнє арифметичне значення за результатами H_{Sa}_{ср}, а «вуса» відображають граничні відхилення значень H_{Sa}.

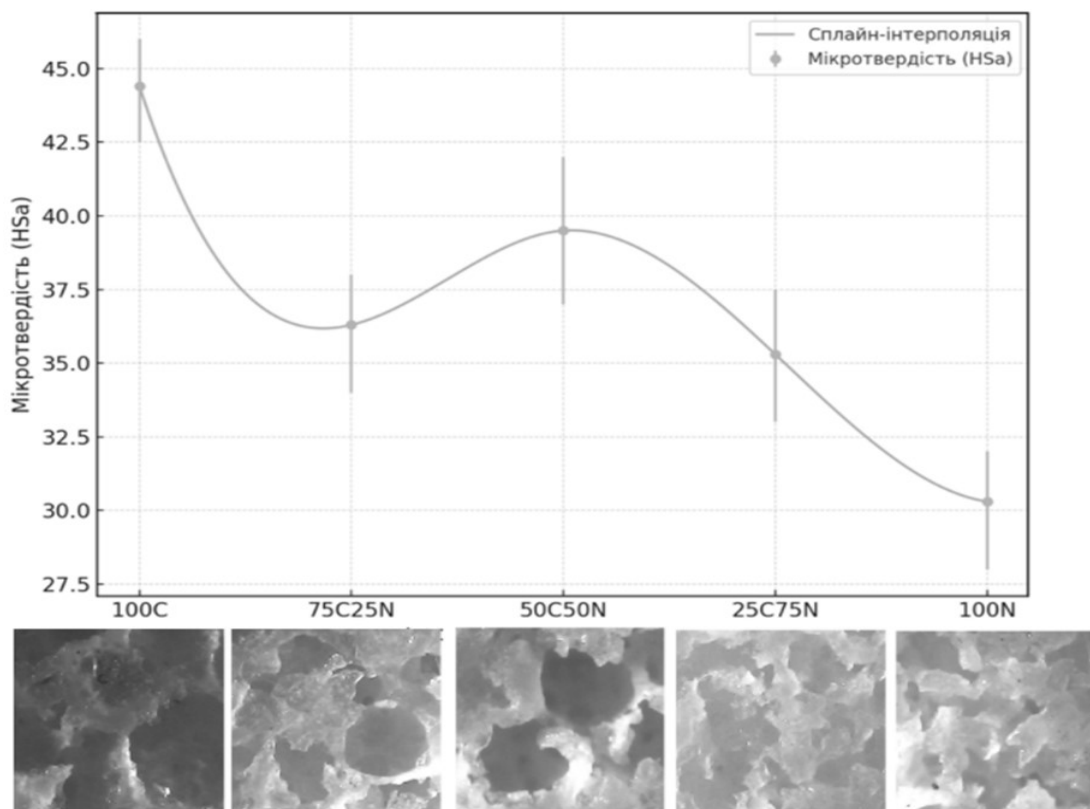


Рис. 1. Структура та мікротвердість пористих ПТФЕ, створених пороутворювачами різних складів

Результати аналізу стали основою для висновків щодо впливу різних типів та комбінацій пороутворювачів на механічні властивості пористих структур.

Використання NaCl в якості пороутворювача дозволяє створити пористий ПТФЕ з максимальною твердістю ~ 45 HSa. Це обумовлено тим, що пороутворювач NaCl формує регулярні та міцні міжпорові перегородки. Матеріал, отриманий за допомогою пороутворювача NaCl, має рівномірну пористу структуру без значних дефектів.

Найменша мікротвердість пористого ПТФЕ ~ 30 HSa спостерігається при використанні пороутворювача NaHCO_3 . Цей пороутворювач у процесі газифікації викликає розриви міжпорових перегородок, що призводить до значного зниження мікротвердості, а це в свою чергу відображає зниження міцності матеріалу. Незважаючи на однакову пористість 80 %, руйнування міжпорових перегородок робить пористий ПТФЕ більш м'яким.

Змішування пороутворювачів змінює морфологію пор та міжпорових перегородок і тим самим впливає на мікротвердість порової структури. При додаванні 25 % NaHCO_3 до NaCl спостерігається різке зниження мікротвердості, що пов'язано з утворенням дефектів у міжпорових перегородках.

Співвідношення компонентів пороутворювача 50 % NaCl та 50 % NaHCO_3 формує поровий простір, що забезпечує зростання мікротвердості до ~ 40 HSa.

Збільшення у пороутворювачі долі NaHCO_3 до 100 % внаслідок зростання об'єму газифікації викликає суттєву дефектність порової структури ПТФЕ що супроводжується зниженням мікротвердості до ~ 37 HSa.

Таким чином встановлено, що форма та стан міжпорових перегородок мають критичний вплив на мікротвердість матеріалу. Пороутворювач NaCl сприяє формуванню рівномірних пор і міцних перегородок, в той час як пороутворювач NaHCO_3 , внаслідок часткової газифікації, утворює пори з пошкодженими перегородками і призводить до зниження механічних властивостей.

При створенні пористих матеріалів з пористістю 80 %, що мають високу міцність, рекомендується пороутворювач NaCl. Для формування матеріалів з більшою проникністю та специфічною морфологією пор рекомендується використовувати як пороутворювач NaHCO_3 . Однак слід враховувати, що при цьому суттєво знижується механічна міцність пористого матеріалу. Комбінування NaCl та NaHCO_3 у пороутворювачі ефективно при створенні матеріалів з оптимальним співвідношенням проникності та механічних властивостей. Підбір співвідношення компонентів пороутворювачів дозволяє цілеспрямовано змінювати морфологію пористої структури та, як наслідок, регулювати механічні, фізичні та експлуатаційні властивості матеріалу.

Пористі ПТФЕ з високою мікротвердістю (пороутворювач NaCl) підходять для використання в конструкціях, де необхідна висока механічна стійкість, наприклад у фільтруючих та сепаруючих системах. Матеріали з низькою мікротвердістю (пороутворювач NaHCO_3) більше підходять для

біомедичних цілей, де важливі висока газопроникність, а міцність не є критичним параметром. У випадках використання комбінацій NaCl і NaHCO₃ рекомендовано підбирати такі співвідношення компонентів, які мінімізують структурні дефекти та забезпечують задані характеристики матеріалу, що необхідно для використання в теплообмінниках та каталізаторах.

Список використаної літератури

1. Drobny J. G. Technology of fluoropolymers. *CRC Press Taylor & Francis Group*. 2009. 250 p.
2. Wu J., Xu F., Li S., Ma P., Zhang X., Liu Q., Fu R., Wu D. Porous Polymers as Multifunctional Material Platforms toward Task-Specific Applications. *Adv. Mater.*, 2019, 31, 1802922–1802967. <https://doi.org/10.1002/adma.20180292>.
3. Kaliuzhnyi O. B., Platkov V. Y. The structure and properties of porous poly(tetrafluoroethylene). *J Polym Res*. 2022. 29, 32. <https://doi.org/10.1007/s10965-022-02887-w>.
4. Калюжний О. Б., Платков В. Я., Автухов А. К., Марченко М. М. Вплив комбінування пороутворювачів NaCl та NaHCO₃ на структуру та фізико-механічні властивості пористих політетрафторетиленів. *Технічний сервіс агропромислового, лісового та транспортного комплексів*. 2024, № 25 (2024). 50–57.

УДК 621.923

Новіков Ф. В.

д.т.н., професор, кафедра здорового способу життя,
технологій і безпеки життєдіяльності
Харківський національний економічний університет ім. С. Кузнеця

УМОВИ ЗМЕНШЕННЯ ШОРСТКОСТІ ПОВЕРХНІ ПІД ЧАС АБРАЗИВНОЇ ОБРОБКИ

Застосування абразивної обробки дозволяє забезпечити зменшення шорсткості обробленої поверхні, особливо, під час абразивного полірування та інших фінішних методів абразивної обробки. Однак і нині відсутні теоретично обґрунтовані можливі діапазони зменшення параметрів шорсткості поверхні для різних методів абразивної обробки. Тому в роботі наведено результати розрахунків параметрів шорсткості поверхні R_{max} і R_a під час абразивної обробки, які теоретично визначено в роботі [1] на основі розрахункової схеми (рис. 1). На цій схемі показано взаємне перекриття проєкцій двох ріжучих зерен (із центрами O_1 і O_2) у поперечному перерізі оброблюваної деталі. Параметр шорсткості поверхні R_a визначено із графіка функції розподілу невидаленого оброблюваного матеріалу $\Phi(y)$ за умови рівності сумарних площ виступів S_1 і западин S_2 , які розташовані, відповідно, вище і нижче середньої лінії мікропрофілю обробленої поверхні $y = a$, де R – радіус ріжучого зерна, м; H – величина взаємного перекриття проєкцій зерен у поперечному перерізі оброблюваної деталі, м; y – координата, м.

У табл. 1 та рис. 2 наведено розрахункові значення відношень R_a / R , R_{max} / R_a і R_{max} / R .

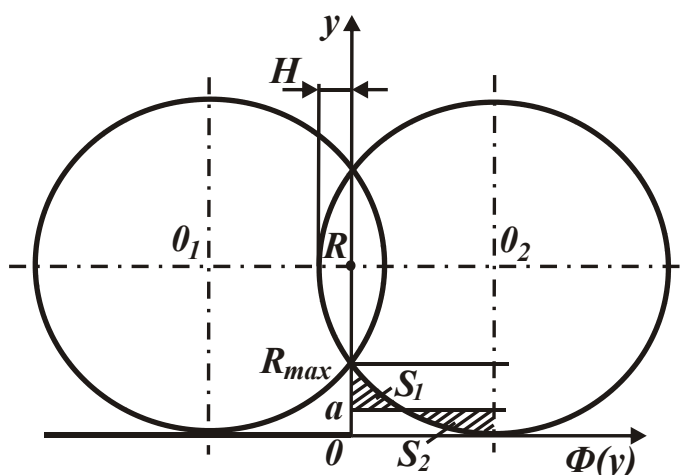


**Рис. 1. Розрахункова схема параметрів шорсткості поверхні
під час абразивної обробки**

Як видно, зі збільшенням відношення H/R відношення R_a/R і R_{max}/R зменшуються, а відношення R_{max}/R_a , навпаки, збільшується, приймаючи безмежні значення за умови $H/R \rightarrow 1$. Це пов'язано зі збільшенням кількості абразивних зерен, які приймають участь у процесі формування шорсткості оброблюваної поверхні. При цьому відношення R_a/R (відповідно, параметр шорсткості поверхні R_a) зменшується більш інтенсивно у порівнянні зі зменшенням відношення R_{max}/R (відповідно, параметра шорсткості поверхні R_{max}).

Таблиця 1

**Розрахункові значення відношень R_a/R , R_{max}/R_a
і R_{max}/R**

H/R	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,8	0,9
R_a/R	0,1813	0,1177	0,0774	0,0495	0,03	0,01692	0,0010347	0,0001285
R_{max}/R_a	5,51	4,79	5,17	5,78	6,65	7,91	19,53	39
R_{max}/R	0,99	0,5638	0,4	0,2861	0,1995	0,1338	0,02	0,005

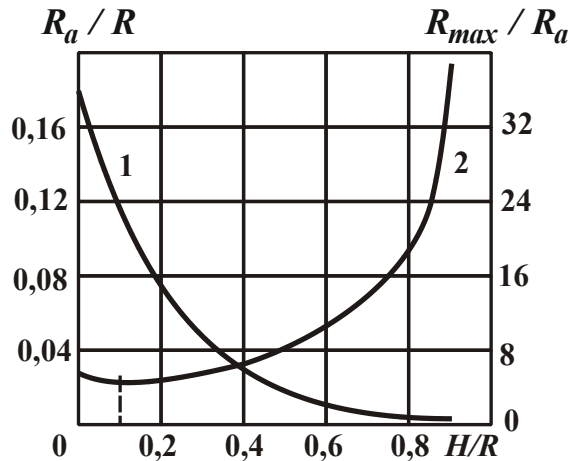


**Рис. 2. Залежності відношень R_a/R (1) і R_{max}/R_a (2)
від відношення H/R**

За умови $0 < H/R < 0,5$ відношення R_{max}/R_a приймає значення, які відповідають експериментально встановленим значенням під час шліфування [1]. За умови $0,5 < H/R < 0,9$ відношення R_{max}/R_a приймає значення, які відповідають експериментально встановленим значенням під час абразивного полірування [2]. Із цього випливає, що під час абразивного полірування у порівнянні із шліфуванням можна досягти значно менших значень параметрів шорсткості поверхні R_{max} і R_a та більших значень відношення R_{max}/R_a завдяки збільшенню кількості абразивних зерен, які приймають участь у процесі формування шорсткості оброблюваної поверхні. Це повністю

відповідає умовам здійснення процесів абразивного полірування і шліфування та пов'язано із тим, що під час шліфування ріжучі зерна, які розташовані на робочій поверхні шліфувального круга, підкоряються різновисотному закону виступання їх вершин над рівнем зв'язки круга. Під час абразивного полірування, навпаки, має місце приблизно одновисотне виступання абразивних зерен на робочій поверхні інструмента, що приводить до збільшення кількості абразивних зерен, які приймають участь у процесі формування шорсткості оброблюваної поверхні, та зменшення параметрів шорсткості поверхні R_{max} і R_a .

Крім того, в умовах абразивного полірування можна значно збільшити поверхневу концентрацію абразивних зерен, що приводить до зменшення параметрів шорсткості поверхні R_{max} і R_a , тоді як під час виготовлення абразивного круга надмірне збільшення об'ємної концентрації абразивних зерен приводить до зменшення міцності абразивного круга і, відповідно, зниження зносостійкості круга. Особливо це має місце під час виготовлення алмазних кругів, для яких об'ємна концентрація алмазних зерен не повинна перевищувати значення 200 %.

Також слід зазначити, що під час абразивного полірування застосовують значно меншу зернистість абразивних або алмазних зерен у порівнянні із шліфуванням. Це пов'язано із складністю виготовлення дрібнозернистих абразивних або алмазних кругів. Тому на робочій поверхні шліфувального круга завжди досягається значна різновисотність розташування вершин зерен, що не дозволяє зменшити параметри шорсткості поверхні R_{max} і R_a у порівнянні із абразивним поліруванням.

Як відомо [2], зі зменшенням відношення товщини зрізу одиничним зерном до радіусу зерна R в межах менше 0,1 (або $R_{max}/R < 0,1$), має місце перехід від процесу різання (із утворенням мікростружок) до процесів тертя і пластичного деформування оброблюваного матеріалу (без утворення мікростружок). Тому процес абразивного полірування і відбувається у цих умовах, тоді як процес шліфування здійснюється зі значно більшими значеннями $R_{max}/R > 0,1$. Як відомо [2], у цих умовах має місце сталий процес різання із утворенням мікростружок.

Отже, значно зменшити параметри R_a і R_{max} можна в умовах обробки матеріалів методами пластичного деформування, тобто коли відношення R_{max}/R приймає граничні значення [2]. Наприклад, експериментально встановлено [2], що під час вигладжування алюмінієвого сплаву АМг4 ріжучими зернами у формі сфери відношення $R_{max}/R_a = 14,2$, а параметр $R_a = 0,1$ мкм. Приблизно такі значення досягнуто в процесі тонкого точіння алмазним інструментом ($R_{max}/R_a = 21,2$; $R_a = 0,1$ мкм) і, як уже зазначено, під час абразивного полірування ($R_{max}/R_a = 30$; $R_a = 0,1$ мкм). Тому обробка в цих умовах в більшій мірі підкоряється закономірностям тертя і пластичного деформування матеріалу, у результаті чого зменшуються параметри шорсткості

поверхні R_a і R_{max} . При цьому, параметр R_a зменшується в більшій мірі, що призводить до збільшення відношення R_{max}/R_a . У процесі струминно-абразивної обробки, як встановлено експериментально, відношення R_{max}/R_a приймає значення 6,25, що відповідає умовам протікання сталого процесу різання, як і під час шліфування.

Отже, забезпечити значне зменшення параметрів шорсткості поверхні під час абразивної обробки можна завдяки значному збільшенню кількості працюючих абразивних зерен і зменшенню товщин зрізів. Це досягається, як експериментально встановлено, в умовах абразивного полірування. Під час шліфування кількість працюючих абразивних зерен значно менше, що обмежує можливості значного зменшення параметрів шорсткості поверхні. Крім того, зі зменшенням товщин зрізів зменшується продуктивність обробки, що також нівелює переваги процесу шліфування в умовах фінішної обробки [3].

Позитивні результати було досягнуто під час обробки природних алмазів в діаманти. Для цього застосували металеві диски, на які наносили електрогальванічним методом дрібнозернисті алмазні зерна в металеву зв'язку. Поверхнева концентрація алмазних зерен на цьому диску в декілька разів перевищувала поверхневу концентрацію зерен на звичайному шліфувальному крузі. Потім виконували «вдавлювання» алмазних зерен в металеву зв'язку на поверхні диску із застосуванням синтетичних надтвердих полікристалічних матеріалів. У результаті було отримано фактично одношарове розташування ріжучих зерен на робочій поверхні диска. Це дозволило значно зменшити висоти мікронерівностей на оброблюваній поверхні природнього алмазу і одночасно збільшити продуктивність обробки.

Отже, на основі проведених досліджень отримано нові теоретичні рішення, які дозволяють науково обґрунтовано підходити до визначення умов суттєвого зменшення висотних параметрів шорсткості оброблених поверхонь під час абразивної обробки.

Список використаної літератури

1. Новіков Ф. В. Теоретичний аналіз закономірностей формування шорсткості оброблюваної поверхні під час шліфування та абразивного полірування. *Вісник Національного технічного університету «ХПІ»*. Серія: *Технології в машинобудуванні* : зб. наук. пр. / Нац. техн. ун-т «Харків. політехн. ін-т». Харків: НТУ «ХПІ». 2024. № 2(10) 2024. С. 92–101. DOI: 10.20998/2079-004X.2024.2(10).10.
2. Новіков Ф. В., Шкурупій В. Г. Основи обробки металевих виробів з оптичними властивостями : монографія. Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2015. 388 с.
3. Новіков Ф. В., Новіков Г. В. Теоретико-імовірнісний підхід у теорії шліфування [Електронний ресурс] : монографія. Дніпро: ЛІРА. 2023. 484 с. Режим доступу: <http://repository.hneu.edu.ua/handle/123456789/30087>.

УДК 004.89

Новосельцев О. А.

здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Харківський національний економічний університет ім. С. Кузнеця
Науковий керівник: д.т.н., професор **Новіков Ф. В.**
Харківський національний економічний університет ім. С. Кузнеця

ТЕХНІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ РОЗРОБКИ TELEGRAM-БОТІВ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ

Сучасний ринок малого та середнього бізнесу потребує інноваційних рішень для автоматизації бізнес-процесів, зокрема в сфері обслуговування клієнтів та управління замовленнями. Малий та середній бізнес стикається з низкою викликів, таких як обмежені ресурси, висока конкуренція та необхідність швидко адаптуватися до змін ринкових умов. Одним із ключових аспектів успіху в таких умовах є ефективне використання технологій для автоматизації рутинних процесів, що дозволяє заощадити час, знизити витрати та покращити якість обслуговування клієнтів [1; 2; 3].

Одним із таких інноваційних рішень є розробка Telegram-ботів. Telegram-боти стали популярним інструментом завдяки своїй доступності, простоті використання та широким функціональним можливостям. Вони дозволяють автоматизувати такі процеси, як прийом замовлень, обробка запитів клієнтів, управління запасами та надання персоналізованих рекомендацій. Це особливо актуально для продуктових магазинів, де швидкість обслуговування та точність виконання замовлень є ключовими факторами успіху.

Telegram-боти можуть значно оптимізувати роботу малого та середнього бізнесу. Наприклад, вони дозволяють клієнтам робити замовлення через зручний інтерфейс, отримувати інформацію про наявність товарів, а також отримувати персоналізовані пропозиції на основі їхніх попередніх покупок. Це не лише підвищує задоволеність клієнтів, але й збільшує лояльність до бренду. Крім того, боти можуть інтегруватися з POS-системами та платіжними шлюзами, що дозволяє автоматизувати фінансові операції та зменшити кількість помилок, пов'язаних із ручним введенням даних.

Ця робота присвячена технічному обґрунтуванню старту з розробки Telegram-ботів для малого та середнього бізнесу. Ми розглядаємо Telegram-боти як інструмент, який може значно спростити бізнес-процеси, підвищити ефективність роботи та забезпечити конкурентну перевагу на ринку. Основна увага приділяється створенню ботів, які не лише автоматизують рутинні завдання, але й надають додаткові можливості для аналітики та персоналізації обслуговування. Таке рішення стає вирішальним фактором для підприємців, які прагнуть швидко адаптуватися до сучасних умов ринку та підвищити конкурентоспроможність свого бізнесу.

Для досягнення успіху стартапу необхідно чітко визначити цілі, які будуть керівними в процесі розробки та впровадження Telegram-ботів. Серед них – створення та запуск 50 ботів, досягнення 80 % задоволеності клієнтів за рахунок персоналізованих рішень та розширення команди для забезпечення високої якості обслуговування. Ці цілі дозволять закріпитися на ринку та отримати перші відгуки від клієнтів, що є важливим етапом для подальшого масштабування.

Для реалізації цих цілей необхідно виконати низку завдань, які охоплюють як розробку продукту, так і маркетингову діяльність. На етапі розробки продукту важливим є аналіз потреб клієнтів та ринку, створення шаблонів ботів для різних галузей та тестування їх на різних платформах. У сфері маркетингу ключовим завданням є розробка ефективної стратегії для залучення клієнтів, проведення демонстрацій та створення партнерських програм з іншими компаніями, які працюють з малим бізнесом.

Оцінка успішності проєкту буде проводитися на основі ключових показників, таких як кількість створених ботів, їх активність, зростання продажів у клієнтів, які використовують ботів, а також відгуки та оцінки задоволеності клієнтів. Ці показники дозволять визначити ефективність ботів та ввести необхідні корективи для подальшого вдосконалення продукту.

Однак під час реалізації проєкту можуть виникнути певні ризики, які необхідно враховувати. Серед них – низький попит на послуги через високу конкуренцію на ринку автоматизації, технічні проблеми під час розробки ботів, а також невідповідність очікувань клієнтів фактичному функціоналу ботів. Крім того, важливим є забезпечення захисту даних клієнтів, оскільки недотримання норм GDPR може призвести до серйозних юридичних наслідків.

Формування та робота команди є ключовим елементом успішного розвитку стартапу, оскільки саме від ефективної взаємодії між її членами залежить якість продукту та швидкість його впровадження. На початковому етапі засновник стартапу бере на себе всі функції, що дозволяє заощадити ресурси та зберегти контроль над процесами.

Першим кроком у формуванні команди є визначення ключових функцій, необхідних для розробки Telegram-ботів, таких як бекенд, фронтенд, інтеграція API, тестування та аналіз даних. Після цього починається етап відбору фахівців, які володіють відповідними технічними навичками, зокрема Python, JavaScript, SQL та API-інтеграції. Чіткий розподіл обов'язків між членами команди дозволяє уникнути дублювання зусиль та забезпечити ефективну взаємодію. Розвиток динаміки команди, включаючи навчання принципам комунікації та адаптивності, сприяє створенню згуртованого колективу.

Успішна робота команди залежить від низки чинників, серед яких – спільні цілі, ефективна комунікація, довіра та гнучкість. Чітке розуміння мети створення продукту є основним орієнтиром для всіх учасників, а регулярні зустрічі забезпечують оперативне вирішення проблем. Довіра та відповідальність кожного члена команди сприяють створенню надійного колективу, здатного швидко адаптуватися до змін. Гнучкість у роботі дозволяє

команді ефективно реагувати на нові виклики та впроваджувати інноваційні рішення.

Склад команди для розробки Telegram-ботів повинен включати п'ять ключових спеціалістів: бекенд-розробника, фронтенд-розробника, інтеграційного розробника, тестувальника/QA та аналітика даних. Кожен із них відповідає за певний аспект розробки, від створення логіки бота до аналізу даних для вдосконалення продукту. Лідер команди відіграє важливу роль у координації процесів, мотивації співробітників та створенні позитивної атмосфери, що сприяє підвищенню продуктивності.

Організація роботи команди у віддаленому форматі є особливо актуальною у сучасних умовах, зокрема через пандемію COVID-19 та війну в Україні. Такий підхід дозволяє залучати талановитих фахівців з різних регіонів, оптимізувати витрати на оренду офісів та забезпечити гнучкість у роботі. Для підтримки командного духу важливо регулярно проводити онлайн-зустрічі, організовувати віртуальні тимбілдинги та використовувати сучасні інструменти комунікації, такі як Slack, Zoom та Notion. У разі необхідності фізичних зустрічей можна скористатися послугами коворкінгів, які пропонують сучасні простори для роботи.

Для реалізації стартапу зі створення Telegram-ботів необхідне відповідне обладнання та інструменти. Основним обладнанням є потужні комп'ютери з процесорами Intel i7/i9 або AMD Ryzen 7/9, оперативною пам'яттю 16-32 ГБ та SSD-накопичувачами, що забезпечують швидкий доступ до даних. Для розробки використовуються такі інструменти, як PyCharm, Visual Studio Code, Telegram API, python-telegram-bot та telepot. Хмарні платформи, такі як AWS, Google Cloud та Microsoft Azure, дозволяють масштабувати проекти та забезпечувати стабільність роботи.

Тестування та оптимізація бота здійснюються за допомогою систем автоматизованого тестування, таких як Selenium та Postman, а також Docker для контейнеризації середовищ тестування. Це дозволяє швидко виявляти та виправляти помилки, оптимізуючи процес розробки. Для хостингу бота використовуються сервери або VPS, а також хмарні сервіси, такі як AWS EC2 та Google Cloud Compute Engine, що забезпечує стабільність та можливість масштабування.

Зберігання та обробка даних здійснюються за допомогою серверів баз даних, таких як MySQL, PostgreSQL та MongoDB, а також хмарних сховищ, таких як Amazon RDS та Google Cloud SQL. Для забезпечення безпеки використовуються інструменти шифрування, брандмауери та системи авторизації, що захищають дані користувачів та запобігають атакам. Для комунікації з клієнтами та підтримки використовуються CRM-системи, такі як HubSpot та Zoho CRM, а також інструменти для збору зворотного зв'язку, що покращують якість обслуговування та задоволеність клієнтів.

Для успішної реалізації стартапу необхідно провести детальний аналіз потреб бізнесу та визначити ключові функціональні можливості, які забезпечать ефективність і зручність використання бота.

Першим етапом є виявлення вимог замовника. Важливо визначити, які задачі має вирішувати бот, які процеси потребують автоматизації та які функції будуть найбільш корисними для бізнесу. Особливу увагу слід приділити інтеграції з POS-системами, можливостям для маркетингу та підвищення лояльності клієнтів, а також оптимізації процесів обробки замовлень. На основі цих вимог формують чіткі технічні та функціональні характеристики, які стануть базою для подальшої розробки.

Наступним кроком є проектування архітектури бота. На цьому етапі розробляється структура системи, визначаються ключові модулі та обирається технологічний стек. Важливо спроектувати логіку інтеграції з базами даних та зовнішніми сервісами, щоб забезпечити стабільну та безперебійну роботу. Створення макетів інтерфейсу також є невід'ємною частиною проектування, оскільки інтуїтивно зрозумілий UI підвищує зручність користування ботом.

Після проектування розпочинається етап програмування, який охоплює роботу над бекендом, фронтом та інтеграціями. Бекенд забезпечує обробку запитів, взаємодію з базами даних і реалізацію бізнес-логіки. Фронтенд відповідає за візуальне оформлення та адаптацію інтерфейсу під мобільні пристрої. Інтеграційні рішення, зокрема підключення платіжних шлюзів та POS-систем, забезпечують зручність проведення фінансових операцій.

Для забезпечення якості продукту проводиться тестування, яке включає перевірку функціональності в різних сценаріях, стрес-тестування під навантаженням та аналіз роботи інтеграцій з платіжними сервісами та зовнішніми платформами. Це дозволяє виявити потенційні помилки ще до впровадження бота у реальне використання.

Фінальним етапом є впровадження та підтримка. Після передачі бота замовнику важливо забезпечити навчання персоналу, щоб гарантувати ефективне використання всіх можливостей продукту. Крім того, проводиться збір аналітики щодо використання бота, оцінка популярності функцій та виявлення можливих покращень, що дозволяє оптимізувати роботу та підвищити ефективність автоматизації бізнес-процесів (табл. 1; 2).

Таблиця 1

Структура витрат за перший рік

Категорія витрат	Сума (USD)
Зарплата команди (5 співробітників)	60,000
Обладнання та інструменти	10,000
Хмарні рішення (AWS, Google Cloud)	8,000
Маркетингова кампанія	5,000
Операційні витрати (канцелярія, зв'язок)	5,000
Тестування та оптимізація	4,000
Створення ботів (20 клієнтів по \$2,500)	50,000
Підписка на аналітику та підтримку (300 доларів/місяць x 12 місяців)	3,600
Інші непередбачені витрати	3,000

Таблиця 2

Прогнозовані доходи за перший рік

Джерело доходу	Кількість клієнтів	Сума (USD)
Індивідуальні розробки ботів на замовлення	20 клієнтів x \$2,500 = \$50,000	50,000
Підписка на аналітику та підтримку	20 клієнтів x \$300 на місяць x 12 = \$72,000	72,000
Інтеграція з платіжними шлюзами	Приблизна комісія від платежів = \$3,000	3,000

Фінансовий аналіз стартапу з розробки персоналізованих Telegram-ботів для малого та середнього бізнесу підтверджує його економічну доцільність та перспективність. Загальні витрати на перший рік діяльності становлять \$148,600, тоді як прогнозований дохід складає \$125,000. Це свідчить про високу фінансову ефективність проєкту, оскільки вже в перший рік діяльності доходи майже повністю покривають початкові інвестиції. Розрахований строк окупності, що складає приблизно 14,3 місяця, є прийнятним для подібного типу технологічних стартапів, особливо в умовах швидкої цифровізації бізнес-процесів.

Одним із ключових факторів фінансової стійкості проєкту є диверсифікація джерел доходу, що включає як разові платежі за розробку ботів, так і підписку на аналітику та підтримку. Саме останній компонент формує значну частину прогнозованого прибутку, створюючи довгострокові відносини з клієнтами та забезпечуючи сталість бізнес-моделі. Додатково, інтеграція з платіжними шлюзами відкриває можливість отримання додаткових доходів у вигляді комісійних від проведених фінансових транзакцій.

Таким чином, стартап із розробки Telegram-ботів для бізнесу не лише сприяє автоматизації та оптимізації комерційних процесів, але й має значний потенціал зростання та доходності. Ураховуючи актуальність цифрових рішень для малого бізнесу, подальше масштабування проєкту, залучення нових клієнтів і вдосконалення функціоналу ботів можуть сприяти підвищенню прибутковості та скороченню строків окупності. Це дозволяє розглядати такий вид діяльності як перспективний напрям інвестицій у сфері автоматизації бізнес-процесів.

Список використаної літератури

1. Коваль О. В., Петренко І. М., Сидоренко Л. В. Сучасні тренди розвитку менеджменту : навч. посібник. Суми : СумДУ. 2020. 154 с.
2. Ляшенко В. А., Гончаренко М. Ю. Інформаційні технології в менеджменті : навч. посібник. Харків : ХНУРЕ. 2021. 198 с.
3. Іваненко Л. В., Сорока Д. В. Сучасні підходи до управління підприємствами : монографія. Дніпро: Університет імені Альфреда Нобеля. 2024. 176 с.

УДК 349.2

Петровська Н. В.
здобувачка другого (магістерського) рівня вищої освіти
навчально-наукового інституту управління та безпеки населення
НУЦЗ України
Науковий керівник: д.держ.упр., доцент **Цимбал Б. М.**
НУЦЗ України

ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ БЕЗПЕКИ ТА ГІГІЄНИ ПРАЦІ В СЕКТОРІ ВІДНОВЛЮВАЛЬНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ УКРАЇНИ

Україна в останні роки активно розвиває сектор відновлювальної енергетики, ставлячи за мету зменшити залежність від традиційних джерел енергії та забезпечити сталий енергетичний розвиток. Вітрові, сонячні, біоенергетичні та інші відновлювальні джерела енергії поступово займають важливу роль у загальному енергетичному балансі країни. Разом з тим, підвищення ролі цього сектору зумовлює необхідність забезпечення належного рівня безпеки та гігієни праці, оскільки робота з новими технологіями і інфраструктурою вимагає особливого підходу до зниження виробничих ризиків та поліпшення умов праці для всіх учасників процесу.

Відновлювальна енергетика включає в себе декілька основних напрямів: сонячну, вітрову, біоенергетику, гідроенергетику, геотермальну енергетику тощо. Кожен з цих напрямів має свої особливості та пов'язаний з певними ризиками для працівників [1].

Сонячна енергетика передбачає виконання монтажу та обслуговування сонячних панелей, які часто виконуються на великих відкритих територіях, можуть супроводжуватися ризиками травматизму при роботі з важким обладнанням, електричним струмом та ізоляцією. Крім того, необхідно враховувати вплив погодних умов – вітру, дощу, снігу, які збільшують ймовірність травм під час монтажу [1].

Вітрова енергетика передбачає застосування вітрових турбін, які потребують значних зусиль для монтажу та обслуговування, часто на великих висотах. Це вимагає наявності спеціальних засобів індивідуального захисту під час роботи на висоті, які захищають від падінь, а також підвищеної уваги до електричних та механічних небезпек [2].

Біоенергетика передбачає використання біомаси для виробництва енергії, яке пов'язане з роботою з великою кількістю органічних матеріалів, що може призвести до забруднення навколишнього середовища, а також до фізичних навантажень, які можуть впливати на здоров'я працівників. Необхідно враховувати ризики, пов'язані з пошкодженням обладнання, витоком шкідливих газів та високою температурою [3].

Гідроенергетика включає роботу на водних об'єктах та несе ризики, які пов'язані з нестабільними погодними умовами, а також з обслуговуванням

складних гідравлічних систем, що потребують високої кваліфікації та забезпечення належної безпеки праці [1].

Крім безпосередніх виробничих ризиків, слід враховувати також ризики для здоров'я працівників, пов'язані з впливом шкідливих речовин, викидів в атмосферу та шуму, що характерно для більшості енергетичних об'єктів [4].

Забезпечення належної безпеки та гігієни праці в секторі відновлювальної енергетики України є предметом державного регулювання. Українське законодавство вимагає виконання низки стандартів та норм, спрямованих на охорону праці та навколишнього середовища [5].

Закон України «Про охорону праці» визначає основні вимоги до безпеки та гігієни праці, права працівників на безпечні умови праці, а також обов'язки роботодавців щодо створення таких умов [6].

Нормативно-правові акти Міністерства енергетики та вугільної промисловості регламентують стандарти безпеки на підприємствах відновлювальної енергетики [5].

Державні стандарти та технічні регламенти для енергетичної галузі забезпечують основу для виробничої безпеки в цьому секторі. Вони стосуються як монтажу, так і експлуатації енергетичних установок [7].

Врахування міжнародних стандартів, таких як ISO 45001 (система управління охороною праці) і ISO 14001 (система екологічного управління), дозволяє інтегрувати світовий досвід у сферу безпеки та гігієни праці в Україні.

Всі ці документи забезпечують правову основу для створення безпечних умов праці в секторі відновлювальної енергетики [8].

Незважаючи на наявність нормативної бази, існують певні проблеми, які ускладнюють досягнення високого рівня безпеки праці в секторі відновлювальної енергетики:

Низький рівень обізнаності про безпеку праці серед працівників. Багато працівників не отримують достатнього навчання з безпеки праці, що призводить до травм, інцидентів та навіть смертельних випадків [7].

Відсутність або недостатня ефективність контролю за дотриманням норм безпеки. В Україні існує проблема з контролем за виконанням вимог щодо безпеки праці на виробництві [7].

Незадовільні умови праці на віддалених та важкодоступних об'єктах. На багатьох енергетичних об'єктах, особливо вітрових та сонячних електростанціях, відсутні належні умови для роботи та відпочинку працівників, що може призвести до погіршення професійного здоров'я [9].

Погана організація екологічної безпеки. У галузі відновлювальної енергетики можуть виникати проблеми із забрудненням довкілля, особливо при утилізації матеріалів та обладнання, які використовуються в установках.

Для підвищення рівня безпеки та гігієни праці в секторі відновлювальної енергетики необхідно впроваджувати комплексний підхід, який передбачає покращення навчання та підготовки персоналу, регулярні тренінги з безпеки праці, спеціалізовані курси для роботи з різним обладнанням, що дозволить зменшити кількість виробничих травм [10].

Використання сучасних технологій для моніторингу безпеки включає впровадження автоматизованих систем контролю за станом обладнання. Щороку тисячі робітників гинуть або зазнають серйозних травм під час виконання ремонтних робіт або технічного обслуговування обладнання. Причиною більшості таких подій є неконтрольований викид енергії. У світі, однак, існують кілька нормативів, які вимагають відключення та блокування всіх джерел енергії під час ремонту або обслуговування обладнання. Система ЛОТО (абревіатура від Lockout/Tagout/Tryout) є плановою процедурою безпеки, яка полягає у відключенні джерела живлення обладнання під час проведення робіт із технічного обслуговування або виконання ремонту. Така процедура забезпечує захист робітників від ризиків удару електричним струмом та пошкодження іншими небезпечними енергіями. Також не менш важливий аспект у підвищенні рівня безпеки це моніторинг здоров'я працівників, що допомагає оперативно реагувати на виникнення ризиків [11].

Покращення умов праці досягається завдяки забезпечення працівників необхідними засобами захисту, поліпшення санітарно-гігієнічних умов, створення комфортних умов для роботи та відпочинку на віддалених об'єктах.

Розробка стратегій для зменшення екологічних ризиків. Організація ефективної системи збору, утилізації та переробки відходів, зменшення впливу технологічних процесів на навколишнє середовище [2].

Посилення контролю за дотриманням норм безпеки. Проведення регулярних перевірок стану безпеки праці на підприємствах, контроль за дотриманням правил експлуатації та монтажу [4].

Покращення комунікації між роботодавцями та працівниками. Створення ефективних каналів комунікації для оперативного повідомлення про небезпеку або порушення [7].

Підвищення рівня безпеки та гігієни праці в секторі відновлювальної енергетики є критично важливим для сталого розвитку галузі та зменшення виробничих ризиків. Залучення сучасних технологій, покращення умов праці, впровадження високих стандартів безпеки та гігієни праці, а також активне навчання працівників дозволить зменшити рівень травматизму і створити здорове середовище для роботи в цьому секторі. Впровадження цих заходів є необхідним не лише для ефективної роботи підприємств відновлювальної енергетики, а й для покращення соціальних стандартів в Україні [10].

Список використаної літератури

1. Бортнюк Т. Відновлювальна енергетика України. *Економічний аналіз*. 2013. Вип. 12, ч. 1. С. 51–54.
2. Кальченко С. В. Теоретичні аспекти використання енергетичних ресурсів. *Збірник наукових праць Таврійського державного агротехнологічного університету. Економічні науки*. 2016. № 2 (31). С. 15–19.
3. Параніч А., Капустян В. Стратегічне моделювання енергетичних концепцій. *Грааль науки*. 2021. С. 34–37. URL: <https://doi.org/10.36074/grail-of-science.19.11.2021.002>.

4. Никируй Л. І. та ін. Вплив наукових досліджень на розвиток відновлювальної енергетики. *Перспективні технології та прилади*. 2020. № 16. С. 82–91.
5. Енергетична стратегія України на період до 2030 року : Розпорядж. Каб. Міністрів України від 15.03.2006 № 145-р : станом на 24 лип. 2013 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/145a-2006-p#Text>.
6. Про охорону праці : Закон України від 14.10.1992 № 2694-XII : станом на 1 січ. 2025 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2694-12#Text>.
7. Жаркін А. Ф. Енергетика України: сучасний стан, перспективи відновлення та розвитку. *Вісник НАН України*. 2023. № 5. С. 38–40. URL: <https://doi.org/10.15407/visn2023.05.038>.
8. Лисенко О., Лебедев Д. Забезпечення охорони здоров'я та безпеки праці за ISO 45001:2018. Київ : Тех Медіа Груп, 2020. 276 с.
9. Конеченков А. Є., Книш К. О. Вітрова енергетика України: подальший розвиток сектора на ринкових умовах. *Vidnovluvana energetika*. 2021. № 4(67). С. 50–59. URL: [https://doi.org/10.36296/1819-8058.2021.4\(67\).50-59](https://doi.org/10.36296/1819-8058.2021.4(67).50-59)
10. Курепін В., Марченко Д., Курепін Д. Охорона праці в галузі : навч. посібник. Миколаїв : МНАУ, 2023. 586 с. URL: <https://surl.li/lgdqmf>.
11. Безпека праці. *SPV company LTD технології безпеки та декору*. URL: <https://www.spv.ua/modshop/branch~2094/lang~ukrainian/>.

УДК 330.3:338.48

Поповська К. С.

здобувачка першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
Державний торговельно-економічний університет, м. Київ

Жученко В. Г.

к.е.н, доцент кафедри туризму та менеджменту
креативних індустрій
Державний торговельно-економічний університет, м. Київ

СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ НАДАННЯ ПОСЛУГ У СФЕРІ ГОСТИННОСТІ

На сьогоднішній день, сучасні технології надання послуг у сфері гостинності є ключовими факторами галузі, що постійно змінюються, і, більш того, розвиваються. Залучення інновацій дозволяє оптимізувати процеси обслуговування, покращити якість сервісу, мінімізувати витрати та ризики, а також підвищити рівень задоволеності потреб гостей. Заклади готельно-ресторанного бізнесу повинні адаптуватись до нових умов, використовуючи технології, які мають їм конкурентну перевагу. Це необхідно в світі, де цифровізація та автоматизація стають стандартом. Вітчизняні підприємства гостинності починають більш активно цікавитись новими технологіями обслуговування, хоча відстають від закордонних компаній. Особливо це стосується малого та середнього бізнесу, де часто не вистачає коштів на технологічну модернізацію.

На разі з'явилося багато різноманітних та цікавих тенденцій у технологіях сфери гостинності. Що, і пропоную нам розглянути. Почнемо з того, що роботизація заповнила майже весь світ. Роботизація дійсно заповнила майже весь світ, і це не є перебільшенням. Якщо раніше роботи були лише в електроніці, то тепер їх використовують для прибирання номерів, доставки їжі та багажу, автоматизованої реєстрації гостей [3]. Звичайно, роботизовані системи забезпечують високу точність та швидкість виконання завдань, що перед усім дозволяє скоротити витрати на робочу силу, підвищити продуктивність і зменшити людський фактор у важливих процесах. Тому готелі та ресторани активно впроваджують роботизовані системи, щоб забезпечити безперебійний сервіс 24/7.

Щодо 3D-друку, то це вже не просто красива технологія, а реально інструмент, який застосовують у сфері гостинності. Це надає можливість створювати елементи декору, посуд чи навіть їжу за індивідуальним замовленням [3]. Ось для прикладу, вже деякі преміальні ресторани використовують 3D-принтери для створення унікальних прикрас для десертів та складних кулінарних шедеврів, що робить дуже позитивне враження від відвідування.

Варто зазначити і про альтернативні джерела енергії. Після останніх підвищень тарифів, та іноді з нестабільним електропостачанням, деякі готелі

почали встановлювати сонячні панелі та система збору дощової води, що зменшує витрати.

Не можна оминати інновації, які з'явилися у нашому житті. Інновації є універсальною цінністю суспільства та можуть бути як соціально-економічні, так і культурно-освітні, організаційно-управлінські, техніко-технологічні тощо. Все ж таки пропоную переглянути інновації, які є у сфері послуг. Найбільш поширеніші та популярні в гостинності – це штучний інтелект, чат-боти, онлайн-платформи та мобільні додатки значно спрощують бронювання, реєстрацію, замовлення в ресторанах та спілкування з персоналом [1]. Більш того, за допомогою аналізу даних по поведінку гостей можна запропонувати індивідуальні послуги та особливі пропозиції, що підвищить рівень задоволеності.

Звичайно, потрібно згадати за AI-системи, тобто штучний інтелект. Зараз без цього нікуди, особливо у сфері гостинності, де персоналізація є ключем до успіху [1]. AI допомагає аналізувати переваги гостей, прогнозувати завантаженість та оптимізувати ціноутворення. Крім того, останнім часом набирає популярності використання VR/AR для віртуальних турів готелями перед бронюванням інтерактивних меню в ресторанах – це набагато інформативніше та цікавіше. Також у часи цифровізації дуже важливим є захист персональних даних, і тут не обійтись без блокчейну, шифрування та багаторівневої аутентифікації.

Хотілось би ще звернути увагу на виклики та проблеми, які виникають з цим всім. І перш за все, це висока вартість впровадження технологій, тобто автоматизація потребує значних інвестицій, що може стояти на заваді для малих готелів та ресторанів [2]. Також ринок праці наразі гостро відчуває нестачу гарних спеціалістів, які розуміються на специфіці гостинності та одночасно володіють у сфері IT. Не забуваємо звичайно, і про збереження людського контакту, який є фундаментальним для індустрії гостинності. Крім того, у цьому житті ми не від чого не застраховані, і можуть траплятися кіберзлочини.

Підсумовуючи, все вищесказане, зазначу, що сучасні технології надають закладам гостинності більше можливостей для підвищення ефективності, зменшення витрат і покращення рівня послуг [2]. Однак таке швидке зростання технологій, несе за собою ряд певних проблем, таких як необхідність вагомих інвестицій, дефіцитом кваліфікованих працівників та небезпека кібербезпеки.

Що стосується особистих прогнозів, думаю наступними роками ми побачимо більше об'єднань між різними технологіями. Наприклад, штучний інтелект доповнюватиме системи розумного дому в готельних номерах, біометрична ідентифікація, а віртуальна реальність стане стандартом для презентації послуг.

Якщо говорити про сталий розвиток сфери гостинності, то важливим є інвестиції в наукові розробки, професійну підготовку персоналу та створення надійних систем кіберзахисту, це і є реальними показниками. Саме майбутня ефективна система залежить від того, щоб технологічний процес, високі

стандарти обслуговування та індивідуальні потреби гостей були збалансовані.

Список використаної літератури

1. Петренко О. В. Інноваційні технології у виробничих процесах сучасних підприємств. *Економічний вісник Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут»*. 2023. Вип. 21. С. 147–155.
2. Коваленко Н. М. Цифрова трансформація сфери послуг в умовах глобалізації. *Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія: Міжнародні економічні відносини та світове господарство*. 2022. Вип. 45. С. 92–98.
3. Морозова Л. В. Вплив цифрових технологій на розвиток готельно-ресторанного бізнесу. *Вісник економічних досліджень*. 2021. Вип. 38. С. 55–63.

УДК 623.921

Рубежний П. В.
інженер-технолог компанії «ІСКАР Україна» м. Дніпро

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ПОРІВНЯННЯ БАГАТОРЯДНИХ ТА ТРАДИЦІЙНИХ РІЗЬБОФРЕЗ: ШЛЯХ ДО ОПТИМІЗАЦІЇ ВИРОБНИЦТВА

Нарізання різьблення є ключовим процесом у машинобудуванні, що вимагає високої точності та продуктивності. Традиційні методи, такі як використання мітчиків або однорядових різьбофрез, часто обмежені за швидкістю обробки та довговічністю інструменту, особливо при роботі з великогабаритними або важкозамінними деталями. Багаторядні різьбофрези пропонують новий підхід – за рахунок застосування кількох рядів ріжучих елементів, досягається рівномірний розподіл навантаження та значне прискорення процесу нарізування різьблення.

Тому у роботі розглядаються багаторядні різьблення – інноваційні різальні інструменти, призначені для одночасного формування різьблення з використанням декількох рядів різальних елементів. Аналізуються конструктивні особливості, переваги багаторядних різьбофрезів у порівнянні з традиційними рішеннями, а також представлені результати експериментальних досліджень, що підтверджують підвищення продуктивності та покращення якості обробки за рахунок застосування даного інструменту.

Теоретичні основи нарізування різьблення багаторядними різьбофрезами

Принцип роботи багаторядних різьбофрезів заснований на синхронній взаємодії декількох рядів ріжучих пластин, розташованих по периферії інструменту (рис. 1). При обертанні фрези та переміщенні по гвинтовій траєкторії кожен ряд формує певну ділянку витка різьблення. Це дозволяє:

- скоротити загальний час обробки рахунок зменшення числа проходів;
- забезпечити рівномірне зняття матеріалу по всьому колу заготівлі;
- зменшити сили різання та, відповідно, зменшити знос інструменту.

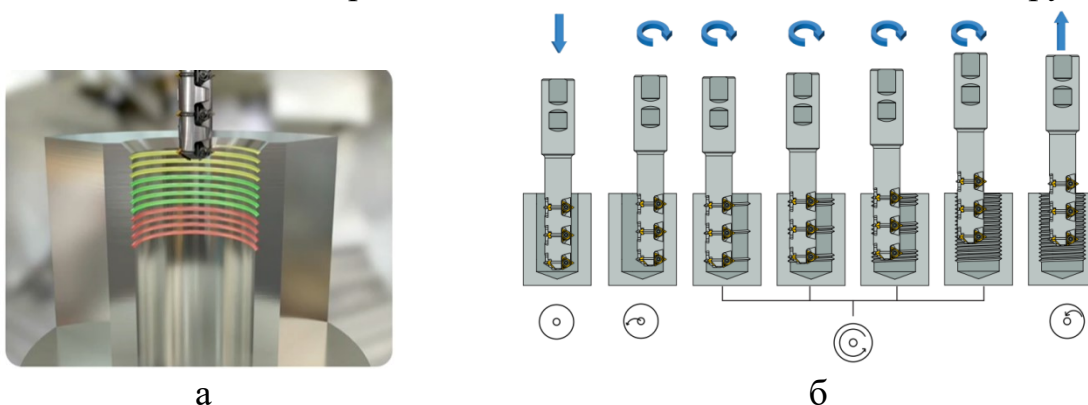


Рис. 1. Багаторядна різьбофреза (а) та принцип її роботи (б)

Конструктивні особливості багаторядних різьбофрез

Ключовими елементами конструкції багаторядних різьбофрез є:

- багатоярусна організація різальних елементів: ряди пластин розміщуються з рівномірним кроком, що дозволяє одночасно формувати декілька ділянок різблення;
- оптимізований профіль ріжучих кромки: ріжучі кромки розроблені таким чином, щоб забезпечити якісне формування витків різблення з мінімальними відхиленнями від заданого профілю;
- покращене видалення стружки: простір між рядами сприяє ефективному відведенню стружки, запобігаючи її застряганню та погіршенню якості обробки;
- розподіл навантаження: навантаження під час нарізування різблення ділиться між кількома рядами, що дозволяє знизити пікові зусилля на кожен окремий різальний елемент та продовжити термін служби інструменту.

Експериментальні дослідження

Для оцінювання ефективності багаторядних різьбофрез були проведені випробування на верстаті з ЧПУ. В межах експерименту порівнювалися:

- багаторядна різьбофреза з кількома рядами ріжучих елементів;
- традиційні однорядові інструменти для нарізування різблення.

Умови експерименту:

Мета: підвищення продуктивності

Матеріали – 1.2714 (інструментальна сталь); діаметри різблення – 48 мм; деталь – кільце фланцеве М48х5 довжиною 100 мм.

Параметри обробки різьбофрезою MTET D36-3-30-3-W40-16U з пластинами MT TNCT 16U 60D IC908 від компанії ISCAR (рис. 2): швидкість різання – 65 м/хв; подача – 0,1 мм/об; охолодження – змазувально-охолоджувальна рідина під тиском 30 бар.



Рис. 2. Різьбофреза MTET D36-3-30-3-W40-16U

Параметри обробки мітчиком М48 HSS ISO (рис. 3): швидкість різання – 15 м/хв; подача – 0,03 мм/об; охолодження – змазувально-охолоджувальна рідина під тиском 30 бар.



Рис. 3. Мітчик М48 HSS ISO

Опис традиційного методу обробки з використанням мітчика M48 HSS ISO

Етапи процесу (рис. 4):

- отвір під різьблення та фаска вже зроблено;
- очищення отвору від стружки;
- змащування глухого отвір щіткою – для змащування мітчика;
- після нарізування різьблення – очищення глухого отвору від мастила;
- очищення зони навколо різьблення;
- видалення всієї стружки з мітчика.

Коротко:

- кожне різьблення потребує більше 2 хвилин часу обробки;
- потрібна постійна присутність оператора біля верстата.

Результати:

Таблиця 1

Час обробки, включаючи годину простою (хв.)

		M48 HSS ISO	MTET D36-3-30-3-W40-16U + MT TNCT 16U 60D IC908 (ISCAR)
Година обробки		21	79
Допоміжний час		120	–
Загальна година		141	79

- скорочення часу операції на 44 %;
- відсутність необхідності в небезпечних ручних операціях з видалення стружки із зони обробки;
- рівномірний розподіл навантаження спричинив зменшення локального зносу ріжучих елементів та збільшення ресурсу інструменту.

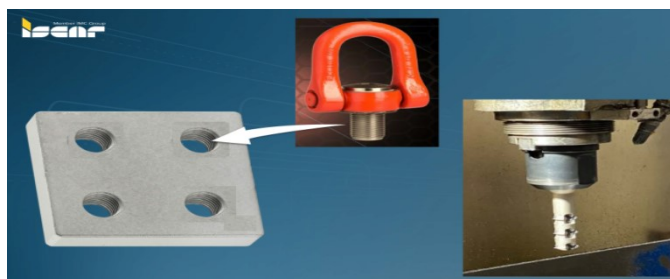


Рис. 4. Приклад обробки

Експериментальні порівняння. При порівнянні двох часових інтервалів – 21 хвилина 46 секунд (стандартна однорядна різьбофреза з пластинами) та 3 хвилини 41 секунда (багаторядна різьбофреза з пластинами компанії ISCAR) – отримуємо, що другий час менше першого приблизно в 5,91 разів (рис. 5) Це означає, що час обробки скорочується майже в шість разів. Такий значний приріст продуктивності свідчить про те, що оптимізація технологічних процесів здатна суттєво знизити витрати часу, покращити загальну ефективність виробництва та, як наслідок, підвищити конкурентоспроможність підприємства.



Рис. 5. Порівняння умов обробки стандартною однорядною різьбофрезою з пластинами та багаторядною різьбофрезою з пластинами компанії ISCAR

Висновки. Багаторядні різьбофрези демонструють високу ефективність у нарізанні різьблення за рахунок одночасного формування кількох витків, оптимального розподілу навантаження та покращеного видалення стружки. Застосування даних інструментів дозволяє значно скоротити час обробки, підвищити якість різьби, що формується, і збільшити термін служби різальних елементів. Отримані експериментальні результати підтверджують перспективність використання багаторядних різьбофрезів у сучасних виробничих процесах, особливо при обробці великогабаритних і складних деталей.

Подальші дослідження будуть спрямовані на оптимізацію геометрії ріжучих елементів та налаштування технологічних параметрів для досягнення ще більш високих показників продуктивності та точності.

Список використаної літератури

1. ДСТУ ГОСТ 16093:2018 Основні норми взаємозамінності. Нарізь метрична.
2. Каталоги виробників різального інструменту (ISCAR, Sandvik Coromant, Walter) – розділ різьбофрези.
3. Smith, J. «High-Performance Thread Milling». *International Journal of Machine Tools & Manufacture*, 2020.
4. Kovalev P. «Multi-Start Thread Milling Techniques». *Modern Machinery*, 2022.

УДК 004.942 + 621.923

Тупко Н. С.

курсант

факультет підготовки спеціалістів забезпечення та
експлуатації військової техніки

Військова академія, м. Одеса

Науковий керівник: д.т.н., професор **Ларшин В. П.**

Національний університет «Одеська політехніка»

ТЕХНОЛОГІЧНІ МЕХАТРОННІ СИСТЕМИ, ЯКІ КОНФІГУРУЮТЬСЯ КЕРУВАННЯМ

Наведено конструктивні особливості мехатронного механізму (далі – ММ), як частини технологічної системи, що конфігурується за допомогою органу керування. ММ забезпечує автоматичне регулювання крутного моменту на валу шляхом регулювання сили притиску робочого органу до оброблюваного об'єкта, наприклад, сили притискання ріжучого інструменту до оброблюваної деталі. Актуальність ММ, наприклад, в мотор-шпинделях верстатів з ЧПУ визначається необхідністю вдосконалення (на основі нової парадигми технології обробки) технології обробки деталей автомобілів з сучасних надтвердих і важко оброблюваних матеріалів, а також матеріалів з вираженими анізотропними властивостями (матеріали з покриттями, армовані волокнисті матеріали), пористих матеріалів тощо. Конструкція чутливого елемента ММ розроблена для системи автоматичного управління «по збуренню» і базується на шарикопідшипниковому гвинтовому перетворювачі з необхідним діапазоном лінійного переміщення робочого органу технологічної машини. Математична модель ММ, яка розроблена, пов'язує її геометричні та електромагнітні параметри та показує вплив кута спіральної канавки в шарикопідшипниковому гвинтовому перетворювачі на силу притискання ріжучого інструменту до оброблюваної деталі. Це дозволило розробити рекомендації щодо величини кута гвинтової канавки для реалізації різних технологічних режимів обробки в умовах нано-, мікро- та макротехнології.

Все більші обсяги створення конкурентоспроможної технології в промисловому виробництві передбачають використання нових конструкційних матеріалів з поліпшеними фізико-механічними властивостями або зі строго організованою структурою. Прикладів таких матеріалів безліч. Це полімерні композитні матеріали, в яких тверді включення є сусідами з м'яким полімерним компонентом. Це алюмінієві сплави з підвищеним зчепленням з ріжучим інструментом тощо. Нові матеріали вимагають значної новизни в підходах до технології їх механічної обробки. Не менш важливим аспектом є технологічні проблеми якісної обробки матеріалів з вираженою анізотропією властивостей по всьому їх обсягу.

Можливості для якісної обробки надає мехатронна технологічна система на основі ММ, що дозволяє на початковому етапі забезпечити необхідні силові

параметри обробки (наприклад, силу різання і крутний момент), а на завершальному етапі обробки – необхідну точність. Такій ММ може виконувати свої функції тільки за рахунок спільної дії програмованих сил (від системи управління ММ) і протилежно спрямованих сил із зовнішнього середовища [1]. Ці дві сили (дія і реакція) «конфігурують» ММ; надають йому саму здатність функціонувати. Звичайні машини (сконструйовані не за концепцією ММ, що конфігурується керуванням) мають у своїх конструкціях внутрішню самостійкість. Тому вони можуть працювати в режимі самогальмування (за рахунок дії сил тертя) і мають статичну передавальну функцію. Однак у випадку з ММ, які конфігуруються керуванням, існує конструктивно властива механічна нестабільність ММ. Без автоматичної системи управління і опору навколишнього середовища такий ММ працювати не буде [2]. Зазначена механічна нестабільність часто виявляється необхідною для забезпечення ММ необхідними динамічними характеристиками, при миттєвій зміні навантажень на обробний інструмент. По суті, розроблений у роботі ММ пов'язаний із створенням та практичною реалізацією нової парадигми у технології обробки зазначених матеріалів.

У даній роботі запропонований новий технологічний підхід, основи якого були описані раніше з використанням двох [1] і однією [3] керуючих обмоток ММ. Розроблений шарикопідшипниковий гвинтовий перетворювач входить до складу ММ, який розроблений і реалізований на основі відомої концепції механізму, в тому числі механізму транспортного засобу, який (механізм) конфігурується керуванням тобто іншими словами, транспортного засобу, налаштованого за допомогою керування [4].

Список використаної літератури

1. Larshin V. P., Gushchin A. M. Mechatronic technological system information support. *Applied Aspects of Information Technology. Publ. Nauka i Tekhnika. Odessa: Ukraine. 2021. Vol. 4 No. 2. 153–167. DOI: <https://doi.org/10.15276/aait.02.2021.3>.*
2. Suomalainen M., Karayiannidis Y., Kyrki V.: A survey of robot manipulation in contact. *Robotics and Autonomous Systems. 2022. Vol. 156, 104224. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.robot.2022.104224>.*
3. Gushchin A. M., Larshin V. P., Lysyi O. V. Adaptive mechatronic mechanism information model. *Applied Aspects of Information Technology. Publ. Nauka i Tekhnika. Odessa: Ukraine. 2022. Vol. 5 No. 2. 105–119. DOI: <https://doi.org/10.15276/aait.05.2022.8>.*
4. Isermann R. Mechatronic systems – innovative products with embedded control. *Control Engineering Practice. 2008. Vol. 16. Issue 1. 14-29. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.conengprac.2007.03.010>.*

УДК 536.621.9(075.8)

Усов А. В.

доктор технічних наук, професор
Інститут цифрових технологій, дизайну та транспорту
НУ «Одеська політехніка»

Зайчик Ю. І.

доктор філософії, старший викладач
кафедри автомобільний транспорт
Інститут цифрових технологій, дизайну та транспорту
НУ «Одеська політехніка»

Сікіраш Ю. Є.

аспірантка кафедри вищої математики та моделювання систем
Інститут цифрових технологій, дизайну та транспорту
НУ «Одеська політехніка»

ВПЛИВ СИЛ РІЗАННЯ НА УТВОРЕННЯ ТРІЩИН ПРИ ШЛІФУВАННІ ВИРОБІВ ІЗ МАТЕРІАЛІВ, СХИЛЬНИХ ДО ДЕФЕКТОУТВОРЕННЯ

Аналіз причин розтріскування при шліфуванні сплавів з низькими механічними властивостями, таких як ЮНДК 24, ЮНДК 35Т5, феррокерамічні сплави, що зумовив вибір сил різання як критерій умов виникнення шліфувальних тріщин на оброблюваній поверхні [1].

Дійсно, однією з особливостей процесу шліфування є нестабільність сил різання – P_Z і P_Y . Характер їх зміни визначається в основному характером зносу круга.

Інтенсивне налипання металу на ріжучі зерна круга погіршує його ріжучу здатність і збільшує зусилля шліфування. Затуплення абразивних зерен також призводить до зміни сил різання. При цьому є можливість збільшити зусилля різання P_Z і P_Y у порівнянні з гострим кругом в 1,7 і 3,4 рази відповідно [2].

Крім того, зміна режимів шліфування, зокрема, зменшення частоти обертання круга і збільшення швидкості деталі і глибини шліфування, також сприяє збільшенню сил різання [2].

Тому представляється можливим, що при механічній обробці сплави з відносно низькими властивостями міцності, при певному поєднанні режимів сил різання, особливо тангенціальної складової P_Z , визначають умови розтріскування оброблюваних поверхонь.

Дослідження математичних моделей сил, створюваних шліфуванням [3], показують, що сили, створювані шліфуванням, складаються з двох складових – власне сил різання і сил тертя. При цьому співвідношення дійсних сил різання і сил тертя дотичної і нормальної складових лежать в межах, обмежених значеннями 0,2–0,59.

Експериментальні дослідження сил шліфування дозволяють розглянути їх за складовими частинами у вигляді:

$$\begin{aligned}P_y &= P_{yc} + P_{y\mu} \\ P_z &= P_{zc} + P_{z\mu}\end{aligned}\quad (1)$$

де P_Y – нормальна сила шліфування; P_Z – тангенціальна сила шліфування P_{YC} , P_{ZC} – нормальнаа і тангенціальна складові сил, які сприяють формуванню сколу; $P_{Y\mu}$, $P_{Z\mu}$ – нормальна і тангенціальна складові сил, обумовлені тертям.

Існує зворотний вплив між силою шліфування і зоною зносу площини зносу круга за умови, що параметри кінематичного процесу залишаються постійними. Під час звичайного процесу шліфування, який гарантує відсутність пригорання, нормальна сила шліфування P_Y зростає лінійно зі збільшенням площі зносу круга, вказуючи на те, що середній контактний тиск P між площинами зносу і зоною обробки, також збільшується поступово і пропорційно твердості оброблюваного матеріалу. У зв'язку з тим, що тангенціальна сила також лінійно зростає зі збільшенням площі площини зносу, коефіцієнт тертя ковзання μ між площинами зносу і площею обробки також залишається постійним.

Коефіцієнт тертя ковзання дорівнює відношенню між нахилом кривої сили зсуву і нахилом кривої нормальної сили. Якщо S_K^* являє собою зону фактичного контакту круга і оброблюваною деталлю, то:

$$\begin{aligned}P_y &= P_{yc} + S_K^* \bar{P} \\ P_z &= P_{zc} + \mu S_K^* \bar{P}\end{aligned}\quad (2)$$

Для сили різання, створюваної одним зерном, можна отримати наступний результат:

$$\begin{aligned}P_{ey} &= P_{eyc} + P_{ey\mu} = P_{eyc} + \delta_e \bar{P} \\ P_{ez} &= P_{ezc} + P_{ez\mu} = P_{ezc} + \mu \delta_e \bar{P}\end{aligned}\quad (3)$$

де δ_e – передня зона активного зерна, яка є зоною реального контакту активного зерна з оброблюваною поверхнею.

Зв'язок між силою сколу, вираженою в формулах (2) – (3), і поперечним перерізом сколу, одержане з результатів експерименту. Відомо, що сила різання завжди має лінійну залежність від товщини сколу d_c . Якщо $d_c = 0$, тоді сила різання дорівнює залишковій силі стиснення. Тому, віднявши від загальної сили різання силу стиснення, можна знайти силу, яку утворює стружка, яка пропорційна товщині необробленої стружки. У разі чистого процесу сколювання має місце наступне рівняння $P_E = K_1 Q$, де K_1 – специфічна сила формування відколу, яка входить у нормальну силу шліфування.

Що стосується тангенціальної сили сколювання, то слід зазначити, що якщо взяти конусоподібну форму зерен і їх орієнтацію в напрямку радіуса круга, то можна отримати наступне співвідношення:

$$\frac{P_{ezc}}{P_{eyc}} = \frac{\pi}{4 \tan \theta} = \varphi, \quad (4)$$

де θ – половину кута верхньої частини зерен. То:

$$P_{ezc} = \phi k_2 Q, \quad (5)$$

З рівнянь (3); (4); (5) знаходимо:

$$P_{ey} = k_1 Q + \delta_e \bar{P}$$

$$P_{ez} = \phi k_1 Q + \mu \delta_e \bar{P}$$

Нормальна P'_y і дотична P'_z сили шліфування на одиницю ширини шліфування S_T^* , що діють між кругом і зоною обробки, дорівнюють сумарним нормальним і дотичним силам усіх активних зерен, в зоні контакту між кругом і зоною обробки на одиницю ширини шліфування:

$$P'_y = \sum_{i=1}^n (P_{eyc}^i + P_{ey\mu}^i) = P'_{yc} + P'_{y\mu} \quad (6)$$

$$P'_z = \sum_{i=1}^n (P_{ezc}^i + P_{ez\mu}^i) = P'_{zc} + P'_{z\mu}$$

Таким чином, сила стружки, яка є частиною загальної нормальної сили шліфування на одиницю площі зносу, дорівнює:

$$P'_{yc} = \sum_{i=1}^n k_1 Q_i = k_1 \sum_{i=1}^n Q_i, \quad (7)$$

де $\sum Q_i$ – сумарне значення всіх поперечних перерізів стружки на одиницю ширини шліфування. Звідси ми можемо отримати вираз для $\sum Q_i$ з урахуванням кінематичних параметрів процесу шліфування у вигляді:

$$\sum_{i=1}^n Q_i = \frac{V_g}{V_{kp}} t_{\theta\bar{e}}; \quad (8)$$

$$P'_{yc} = k_1 \frac{V_g}{V_{kp}} t_{\theta\bar{e}}. \quad (9)$$

З рівняння (3) нормальна складова сумарної сили шліфування на одиницю ширини шліфування $P'_{y\mu}$ задається формулою $P'_{y\mu} = N \bar{\delta}_e \bar{P}$, де N – кількість всіх одночасно працюючих зерен на одиницю ширини шліфування, а $\bar{\delta}_e$ – середня площа вершини на активну кількість зерен.

Інтегруючи функцію P'_y за загальною довжиною контакту від $L=0$ до $L=L_K$, отримаємо:

$$P'_y = \int_0^{L_K} P'_y(l) dl \quad (10)$$

Використовуючи існуючі моделі сил, що утворюються при шліфуванні [3] для робочих зерен, знайдено:

$$P'_{y\mu} = \frac{\bar{\delta} \bar{P} A}{1 + \alpha} [C_1]^\beta \left[\frac{V_g}{V_{kp}} \right]^\alpha [t_{\theta\bar{e}}]^{\frac{1+\alpha}{2}} [D_{kp}]^{\frac{1-\alpha}{2}} \quad (11)$$

де A – коефіцієнт пропорційності; C_1 – статистична щільність розподілу ріжучих кромок зерен круга; α , β – показникові коефіцієнти, пов'язані з

розподілом кромки на периферії круга і змінюються в межах: $0 < \alpha < 2/3$; $S < \beta < 2/3$.

Додаючи компоненту, що утворює скол, і компоненту тертя, що входить в нормальну силу шліфування на одиницю ширини шліфування, отримаємо:

$$P'_y = k_1 \frac{V_{\partial}}{V_{kp}} t_{\partial\bar{e}} + \frac{\bar{\delta}PA}{1+\alpha} [C_1]^\beta \left[\frac{V_{\partial}}{V_{kp}} \right]^\alpha t_{\partial\bar{e}}^{\frac{1+\alpha}{2}} D_{kp}^{\frac{1-\alpha}{2}}. \quad (12)$$

Аналогічно для тангенціальної сили шліфування на одиницю ширини шліфування маємо:

$$P'_z = \phi k_1 \frac{V_{\partial}}{V_{kp}} t_{\partial\bar{e}} + \frac{\mu \bar{\delta}PA}{1+\alpha} [C_1]^\beta \left[\frac{V_{\partial}}{V_{kp}} \right]^\alpha t_{\partial\bar{e}}^{\frac{1+\alpha}{2}} D_{kp}^{\frac{1-\alpha}{2}}. \quad (13)$$

Таким чином, будується модель сил шліфування, що складається з двох доданків. Перший доданок відповідає силі сколювання, другий – силі тертя.

Існуючими технологічними прийомами, що знижують тертя між абразивом і оброблюваним металом, є імпрегнування кругів [6; 7; 8], їх періодична правка, а також застосування МОТС.

Висновки. На формування радіальних і тангенціальних напружень в поверхневому шарі істотно впливає тертя між абразивом і оброблюваним матеріалом. Зі збільшенням коефіцієнта тертя зона максимального напруження переміщається на поверхню заготовки. Таке зміщення впливає на утворення шліфувальних тріщин.

Список використаної літератури

1. Усов А. В., Якимов О. В., Корміліцина К. А., Сальковський Ф. М. Причини появи дефектів при шліфуванні магнітотвердих сплавів. Ж. *Технологія електротехнічного виробництва*. 2006, Вип. 4. С. 1–11.
2. Звіт по НДР. Дослідження можливостей підвищення ефективності шліфування магнітів з підвищеним змістом титану і кобальта шляхом застосування мастильно-охолоджуючих середовищ. ОПІ : Кафедра технології машинобудування. 2005. 127 с.
3. Усов А. В., Сазонов І. П., Якушева В. В. Дослідження технологічних можливостей бездефектного шліфування цементірованих сталей. *Управління якістю у виробництві* : Тез. докл. конф. Київ. 2008. С. 1–9.
4. Черепанов Г. П. Механіка крихкого руйнування. К.: Наук. думка. 1999. 640 с.
5. Кит Г. С., Кривцун М. Г. Площинні задачі термопружності для тіл з тріщинами. Київ: Наук. думка. 2003. 280 с.
6. Галин Л. А. Контактні задачі теорії пружності. Київ: Наук. думка. 1999. 214 с.
7. Зайчик Ю. І. Технологічні методи забезпечення якісних характеристик виробів із матеріалів, схильних до тріщиноутворення на фінішних операціях : дис. ... доктора філософії. Одеса: СВР НУ «Одеська політехніка». 2024. 175 с.
8. Механіка руйнування і міцність матеріалів. Довідник у 4-х томах під заг. ред. Панасюка В. В. Київ: Наук. думка. 1999.

УДК 621.923.6

Усов А. В.

д.т.н., професор

Національний університет «Одеська політехніка»

Куніцин М. В.

к.т.н., доцент

Національний університет «Одеська політехніка»

Давидюк В. М.

аспірант

Національний університет «Одеська політехніка»

МОДЕЛЮВАННЯ ТЕРМОМЕХАНІЧНИХ ЯВИЩ НА ФІНІШНИХ ОПЕРАЦІЯХ ДЕТАЛЕЙ ІЗ МАТЕРІАЛІВ, СХИЛЬНИХ ДО ДЕФЕКТОУТВОРЕННЯ В УМОВАХ БАГАТОКРИТЕРІАЛЬНОЇ ОПТИМІЗАЦІЇ

Практика застосування сучасних технологічних процесів на фінішних операціях обробки робочих поверхонь деталей із матеріалів, схильних до дефектоутворення, наприклад, магнітотвердих сплавів, ферокерамічних матеріалів, високоміцних сталей пов'язана з визначенням їх ефективності в умовах оптимізації [1].

Подальше підвищення ефективності фінішних операцій можливо досягти за допомогою математичного моделювання термомеханічних процесів, що їх супроводжують на основі принципів багатокритеріальної оптимізації. Накопичений у науці та промисловості досвід [2], наявність сучасної обчислювальної техніки та засобів їх математичного забезпечення дозволяє створити комплексну систему моделей складових явищ термомеханічних процесів, що супроводжують фінішні методи обробки деталей із важко оброблюваних матеріалів.

Формалізація завдання багатокритеріальної оптимізації полягає в тому, що система «фінішні операції» характеризується набором різних властивостей, кожна з яких описує «локальну» якість системи, а їх сукупність характеризує систему в цілому [3]. Кожну «локальну» властивість (точність, шорсткість, відсутність дефектів на оброблених поверхнях, продуктивність, знос оброблюваного інструменту) можна привести до виду, що допускає кількісну оцінку, тобто характеризувати частинним критерієм $k_i(x)$, $i = 1, n$, де $x \in X$ – множина допустимих рішень, n – кількість частинних критеріїв. Тоді у формальній постановці задача вибору оптимального багатокритеріального рішення має вигляд

$$X^0 = \arg \text{extr} (k_i (x)) \quad (1)$$

Найбільш конструктивною і перспективною із методів оптимального багатокритеріального вибору є теорія корисності. Ця теорія базується на гіпотезі, що на множині частинних критеріїв $k_i(x)$ існує узагальнена скалярна оцінка корисності:

$$P(x) = F[a_i, (k_i(x))], \quad i = 1, n \quad (2)$$

де a_i – коефіцієнти ізоморфізму, що приводять різномірні частинні критерії до однієї розмірності і однакової значущості. Із урахуванням (2) модель вибору оптимального багатокритеріального розв’язку приймає вигляд:

$$X^0 = \arg \max P(x) \quad (3)$$

Сучасні виробничі процеси вимагають високої точності та якості обробки деталей із матеріалів, схильних до тріщиноутворення, де традиційні методи фінішних методів обробки часто не забезпечують необхідного балансу між продуктивністю та якістю поверхні. Актуальність проблеми зумовлена значними силовими та температурними навантаженнями в зоні контакту інструменту з оброблюваною поверхнею, що призводить до утворення дефектів та швидкого зношування інструменту. У відповідь на ці виклики необхідно впроваджувати нові технологічні рішення, які дозволять забезпечити більш ефективний контроль фінішних методів обробки та підвищення надійності виробничої системи.

Теоретико-експериментальні дослідження формування закономірностей термомеханічних явищ, що формуються на фінішних операціях при обробці деталей із складно оброблюваних матеріалів, в загальному випадку описуються наступною системою диференціальних рівнянь [4]:

$$G\Delta\dot{U}_j + (\lambda_t + G)\text{grad div}U_j - \rho \frac{\partial^2 U}{\partial \tau^2} + P_j = \alpha_t \beta_t \text{grad } T \quad (4)$$

$$\frac{\partial T}{\partial \tau} = a \left(\frac{\partial^2 T}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 T}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 T}{\partial z^2} \right) + V_d \frac{\partial T}{\partial y} + \frac{W}{\lambda} \quad (5)$$

де λ_t , G – постійні Ляме; $\beta_t = 3\lambda_t + 2G$; ρ – щільність оброблюваного матеріалу; α_t – температурний коефіцієнт лінійного розширення; a , λ – коефіцієнти теплопроводності та теплопроводності матеріалу деталей; $U(P, \tau)$ – переміщення точки P поверхневого шару оброблюваної деталі під дією термомеханічних напружень; W – потужність внутрішнього джерела; τ – час; P_j – сили різання; $j \begin{smallmatrix} \leftarrow \\ \rightarrow \end{smallmatrix} x, y, z$; $\text{grad } T = \frac{\partial T}{\partial x} \vec{i} + \frac{\partial T}{\partial y} \vec{j} + \frac{\partial T}{\partial z} \vec{k}$; $\text{div } \vec{U} = \frac{\partial U_x}{\partial x} + \frac{\partial U_y}{\partial y} + \frac{\partial U_z}{\partial z}$.

Методологія дослідження базується на розробці моделі подібності, яка інтегрує геометричні, фізико-хімічні та динамічні параметри процесу фінішної обробки. Основна ідея полягає у формуванні математичної моделі, що дозволяє описати взаємодію інструмента фінішної обробки з оброблюваною поверхнею за допомогою аналізу силових, термічних та вібраційних процесів.

Граничні умови для температурних та деформаційних полів, що враховують теплообмін з поверхні поза зоною контакту інструменту з деталлю та інтенсивного тепловиділення в зоні обробки мають вигляд:

$$\frac{\partial T}{\partial x} = -\frac{q(y, \tau)}{\lambda}, |y| < a^*, -\lambda \frac{\partial T}{\partial x} + \gamma T = 0, |y| > a^*, \quad (6)$$

$$\sigma_x(x, y, \tau)|_{x=0} = \tau_{xy}(x, y, \tau)|_{x=0} = 0, \quad (7)$$

де $q(y, \tau)$ – інтенсивність теплового потоку, що формується в результаті взаємодії кола з деталлю; λ – коефіцієнт теплопровідності матеріалу; $2a^*$ – довжина зони контакту кола з оброблюваною поверхнею; γ – коефіцієнт теплообміну з навколишнім середовищем; σ_x , τ_{xy} – нормальні та дотичні напруження.

Для поверхневих шарів, що мають структурні та технологічні неоднорідності, умови розривності рішення залежно від типу дефекту будуть [5]:

на включеннях	на тріщиноподібних дефектах
$\langle \bar{v} \rangle = 0, \langle \sigma_x \rangle \neq 0$	$\langle \sigma_x \rangle = 0, \langle \bar{v} \rangle \neq 0$
$\langle \bar{v} \rangle = 0, \langle \tau_{xy} \rangle \neq 0$	$\langle \tau_{xy} \rangle = 0, \langle \bar{v} \rangle \neq 0$

(8)

де $\langle \bar{v} \rangle$, $\langle \bar{v} \rangle$, $\langle \sigma_x \rangle$, $\langle \tau_{xy} \rangle$ – стрибки компонент зміщень та напружень.

Гранично рівноважний стан поверхневого шару, що деформується, оцінювалося класичними критеріями міцності. З наявних критеріїв руйнування, які враховують локальні фізико-механічні властивості неоднорідних матеріалів, найбільш прийнятними для цього випадку є критерії силового підходу [6], пов'язані з використанням поняття коефіцієнта інтенсивності напружень (КІН). Коли навантаження призводить до того, що інтенсивність напружень стає рівною граничному значенню K_{1c} , то тріщиноподібний дефект перетворюється на магістральну тріщину.

Це призводить до зниження тріщиностійкості поверхневого шару. Для дефектів типу тріщин, що в шарі з меншим коефіцієнтом α_t , орієнтація дефекту сильно впливає на величину КІН.

Для бездефектної обробки сталей та сплавів, що мають тріщиноподібні дефекти та включення, при виборі режимів обробки та характеристик інструменту слід керуватися граничними значеннями теплового потоку, що формується при фінішних методах обробки, щоб спадкові дефекти не вийшли з рівноважного стану.

Вплив технологічної спадковості на тріщиностійкість металів при фінішних методах обробки вивчався за допомогою параметра механіки руйнування K_{Ic} , що враховує залежність напружено-деформованого стану від структурних складових поверхневого шару.

Розробка технологічних критеріїв для управління бездефектними методами фінішної обробки здійснена на базі встановлених функціональних зв'язків між фізико-механічними властивостями оброблюваних матеріалів та основними технологічними параметрами.

Якість оброблюваних поверхонь буде забезпечено, якщо за допомогою керуючих технологічних параметрів підібрати такі технологічні умови обробки (режими, мастильно-охолоджувальні середовища та характеристики інструменту), що поточні значення температури фінішної обробки $T(x, y, \tau)$, теплового потоку $q(y, \tau)$, напружень $\sigma(M)$ і коефіцієнта K_{Ic} не перевершуватиме своїх граничних значень.

Обробку матеріалів і сплавів без термомеханічних тріщини можна забезпечити, якщо обмежити граничними значеннями, що формуються в зоні інтенсивного охолодження напруження [8]:

$$\sigma_{max}(x, \tau) = 2G \frac{1 + \nu}{1 - \nu} \alpha_t T_k \operatorname{erf} \left(\frac{x}{2\sqrt{\alpha\tau}} \right) \leq [\sigma_i] \quad (9)$$

Тут за рахунок нелінійного розподілу температурного поля T_k та ефекту дифузії тепла (через параметри α і τ) формується розподіл напружень у матеріалі. При цьому функція помилки erf вказує на поступове насичення значень напружень з віддаленням від поверхні контакту

У разі домінуючого впливу спадкової неоднорідності на інтенсивність утворення термомеханічних тріщин, необхідно користуватися критеріями, до структури яких входять детерміновані зв'язки технологічних параметрів та властивості самих неоднорідностей. Як такі можна використовувати обмеження коефіцієнта інтенсивності напружень [8]:

$$K = \frac{1}{\pi\sqrt{l}} \int_{-e}^e \sqrt{\frac{l+t}{l-t}} \sigma_x, \sigma_y dt \leq K_{Ic} \quad (10)$$

Початкове визначення коефіцієнта інтенсивності напружень (10) містить інтеграл, який враховує зміну напружень вздовж дефекту. При спрощенні (припущенні, що напруження σ_x та σ_y є сталими, а межі інтегрування збігаються з розміром дефекту) інтеграл дає класичний результат, завдяки якому K пропорційний $\sqrt{l}$. Це свідчить, що зі збільшенням розміру дефекту зростає інтенсивність напружень у його околиці, що має важливе значення для аналізу механізму розвитку термомеханічних тріщин: більші дефекти можуть стати центрами концентрації напружень, які можуть ініціювати їх подальше розростання.

При забезпеченні за допомогою керуючих технологічних параметрів граничного значення теплового потоку, при якому зберігається рівновага структурних дефектів [8]:

$$q^* = \frac{P_z v_{kp} \alpha_s}{\sqrt{D t_{gr}}} \leq \frac{\sqrt{3} \lambda K_{Ic}}{H l \sqrt{\pi l} \sigma} \quad (11)$$

Ця залежність визначає критичний рівень теплового потоку, при якому забезпечується бездефектна фінішна обробка. Фізичний сенс цієї нерівності полягає в тому, що з одного боку критичний тепловий потік (ліва частина рівняння) залежить від технологічних параметрів і часу обробки, а з іншого – існує обмеження, яке залежить від геометрії дефекту l (права частина). При цьому при зростанні характеристичного часу фінішної обробки $t_{шл}$ знаменник зростає (через квадратний корінь), що призводить до зменшення q^* . Теоретично це відображає явище, за якого подовження експозиції теплового потоку призводить до поступового зниження критичного значення теплового потоку, необхідного для уникнення надмірного нагріву та, як наслідок, появи термомеханічних тріщин.

Таким чином, інтегроване застосування моделей температурного режиму, аналізу силових залежностей та оптимізації геометричних характеристик дозволяє створити єдину математичну базу для оптимізації процесу фінішної обробки важкооброблюваних матеріалів. Розроблена методологія забезпечує глибоке розуміння впливу основних параметрів процесу на якість обробки, що відкриває можливості для впровадження інноваційних технологічних рішень у виробничу практику.

Список використаної літератури

1. Diegel O., Nordin A., Motte D., Diegel O., Nordin A., Motte D. Post-processing. A Practical Guide to Design for Additive Manufacturing. *Singapore : Springer Singapore*, 2019. С. 181–207. DOI:10.1007/978-981-13-8281-9_12.
2. Новіков Ф. В., Полянський В. І. Теоретичне визначення температури різання при лезовій обробці. *Вісник Національного технічного університету «ХПІ»*. *Технології в машинобудуванні*: зб. наук.пр. (Харків, 2023). Харків : НТУ «ХПІ», 2023. Режим доступу: <http://repository.hneu.edu.ua/handle/123456789/30742> С. 50–57.
3. Крючковський В. В. Моделі та інформаційні технології нормативної теорії прийняття рішень в умовах багатокритеріальності і інтервальної невизначеності: дис. ... д.т.н. Херсон, ХНТУ. 2012, 356 с.
4. Підстригач Я. С., Коляно Ю. М. Узагальнена термомеханіка. Київ : Наукова думка, 2013. 312 с.
5. Popov G. Y. New Integral Transformations and Their Applications to Some Boundary-Value Problems of Mathematical Physics. *Ukrainian Mathematical Journal*. Vol. 54, Issue 12. С. 1992–2005.
6. Дубовой В. М., Кветний Р. Н., Михальов О. І. та ін. Моделювання та оптимізація систем. Вінниця : ПП «ТД«Едельвейс», 2017. 804 с.
7. Nesetova V., Lajtai E. Z. Fracture from compressive stress concentrations around elastic flaws. *International Journal of Rock Mechanics and Mining Sciences & Geomechanics Abstracts*. Вип. 10, № 4. С. 265–284. DOI:10.1016/0148-9062(73)90038-7.
8. Оборський Г. О., Дащенко О. Ф., Усов А. В., Дмитришин Д. В. Моделювання систем. Одеса, «Астропринт». 2013. – 664 с.

УДК 621.9

Фесенко Ю. О.

здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
навчально-науковий інститут механічної інженерії і транспорту
Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»
Науковий керівник: к.т.н., доцент **Стрельчук Р. М.**
Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»

ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАЛИШКОВИХ НАПРУЖЕНЬ І ЗНОСОСТІЙКОСТІ ТВЕРДОГО СПЛАВУ ПІСЛЯ ЕЛЕКТРОЕРОЗІЙНОГО АЛМАЗНОГО ШЛІФУВАННЯ

Якість поверхневого шару твердосплавного ріжучого інструменту відіграє вирішальну роль у визначенні його експлуатаційних характеристик, таких як зносостійкість і довговічність. Одним із ключових факторів, що впливають на ці властивості, є залишкові напруження, які формуються в процесі шліфувальної обробки. У сучасному машинобудуванні широко застосовуються твердосплавні інструменти, зокрема на основі сплаву ВК6 (карбід вольфраму з кобальтовою зв'язкою), що потребують ефективних методів обробки для забезпечення оптимальних ріжучих властивостей. Електроерозійне алмазне шліфування зі змінною полярністю електродів є перспективним методом, який дозволяє поєднувати високу точність обробки з можливістю регулювання теплових і силових впливів на поверхневий шар [1]. Однак вплив цього методу на формування залишкових напружень і зносостійкість інструменту досі недостатньо досліджений. Метою даного дослідження є аналіз закономірностей формування залишкових напружень у поверхневому шарі твердого сплаву ВК6 під час електроерозійного алмазного шліфування та оцінка їхнього впливу на зносостійкість ріжучого інструменту. Таке дослідження має практичне значення для оптимізації технологічних режимів обробки та підвищення експлуатаційних характеристик твердосплавних інструментів.

Залишкові напруження в матеріалах поділяються на макронапруження (першого роду), що діють у великих об'ємах, і мікронапруження (другого роду), що виникають між кристалітами або фазами. Під час шліфування на поверхню впливають теплові, силові та фазові фактори. Теплові напруження, спричинені нагріванням і подальшим охолодженням, часто призводять до залишкових напружень розтягу, які можуть знижувати міцність матеріалу [2]. Натомість механічна дія шліфувального інструменту викликає пластичну деформацію, сприяючи формуванню стискаючих напружень, що позитивно впливають на стійкість до тріщиноутворення. Фазові перетворення, які можуть відбуватися в поверхневому шарі, також впливають на напружений стан, хоча їх ефект залежить від умов обробки [3]. У твердих сплавах, таких як ВК6, залишкові напруження мають особливе значення через гетерофазну структуру матеріалу,

де взаємодія між карбідом вольфраму та кобальтом ускладнює прогнозування їх впливу на зносостійкість. Попередні дослідження свідчать, що стискаючі напруження підвищують зносостійкість інструментів, тоді як напруження розтягу можуть прискорювати знос і втому матеріалу [4]. Електроерозійне алмазне шліфування вирізняється використанням електричних розрядів, що дозволяє знизити теплонапруженість порівняно з традиційними методами, такими як алмазно-іскрове шліфування, і створює передумови для переважного формування стискаючих напружень.

Дослідження проводилося на твердосплавних пластинах ВК6 у трьох станах: вихідному (після спікання та полірування), після алмазно-іскрового шліфування та після електроерозійного алмазного шліфування. Обробка здійснювалася на заточувальному верстаті 3Д642Е з використанням алмазних кругів АС6 (зернистість 100/80) за таких параметрів: тиск 1,2 МПа, швидкість круга 25 м/с, амплітуда імпульсу струму 8 А, частота імпульсів 44 кГц. Напружений стан поверхневого шару аналізувався методом рентгеноструктурного аналізу на дифрактометрі ДРОН 2.0 у випромінюванні залізного анода. Розмір областей когерентного розсіювання (ОКР) визначався за формулою Селякова-Шеррера, а залишкові напруження розраховувалися за $\sin^2\psi$ -методом із використанням пружних констант $E = 720$ ГПа та $\mu = 0,18$. Стійкісні випробування проводилися на токарному верстаті 16К20 під час точіння сірого чавуну СЧ20 (НВ180) без охолодження за режимів: швидкість різання 100 м/хв, подача 0,075 мм/об, глибина різання 0,8 мм. Критерієм зносу обрано фаску по задній поверхні $h_z = 0,4$ мм.

Рентгеноструктурний аналіз показав, що у вихідному стані розмір ОКР становить 600 Å, що свідчить про низький рівень деформацій ($\varepsilon = 0,002$ мм) і залишкових напружень ($\sigma = -0,22$ ГПа), ймовірно, спричинених поліруванням. Після алмазно-іскрового шліфування розмір ОКР зменшується до 150 Å, деформація становить $\varepsilon = 0,012$ мм, а залишкові стискаючі напруження досягають $\sigma = -1,2$ ГПа. Натомість після електроерозійного шліфування розмір ОКР зростає до 200 Å, деформація збільшується до $\varepsilon = 0,036$ мм, а рівень стискаючих напружень досягає $\sigma = -3,8$ ГПа. Зменшення ОКР і нижчий рівень напружень при алмазно-іскровому шліфуванні пояснюються вищою теплонапруженістю процесу, тоді як електроерозійне шліфування демонструє перевагу силового фактора, що сприяє формуванню стискаючих напружень. Стійкісні випробування показали, що пластини після електроерозійного шліфування мають період стійкості 84 хв (до $h_z = 0,4$ мм), що на 53 % вище порівняно з 55 хв для пластин після алмазно-іскрового шліфування. Аналіз поверхні засвідчив нижчу шорсткість ($Ra = 0,827$ мкм) після електроерозійного шліфування порівняно з $Ra = 2,793$ мкм після алмазно-іскрового, що також сприяє підвищенню зносостійкості.

Електроерозійне алмазне шліфування зі змінною полярністю електродів забезпечує формування більш високих стискаючих залишкових напружень (-3,8 ГПа) у поверхневому шарі твердого сплаву ВК6 порівняно з алмазно-іскровим шліфуванням (-1,2 ГПа). Це зумовлено меншою теплонапруженістю процесу та

переважанням силового фактора, що підтверджується більшим розміром ОКР (200 Å проти 150 Å). Вищий рівень стискаючих напружень корелює з підвищеною зносостійкістю інструменту, що підтверджено експериментально: стійкість пластин після електроерозійного шліфування на 53 % перевищує аналогічний показник для алмазно-іскрового шліфування. Цей ефект підсилюється меншою шорсткістю поверхні, що знижує інтенсивність зносу. Таким чином, електроерозійне алмазне шліфування є перспективним методом обробки твердосплавних інструментів, який сприяє формуванню сприятливого напруженого стану та підвищенню експлуатаційних характеристик. Отримані результати можуть бути використані для оптимізації технологічних режимів обробки з метою підвищення продуктивності та довговічності ріжучого інструменту в умовах промислового виробництва.

Список використаної літератури

1. Strelchuk R. Optimization of the Interelectrode Gap in Electrical Discharge Grinding with Changing Electrode Polarity // Roman Strelchuk, Oleksandr Shelkovyi // Design, Simulation, Manufacturing: The Innovation Exchange: Book of Abstracts of the 4th International Conference, Lviv, Ukraine, June 8-11, 2021 – Sumy: IATDI, 2021. – P. 65., n.d.
2. Strelchuk, R., Shelkovyi, O., 2022. Determination of the Distance Between Grains During Electrical Discharge Grinding with Changing Polarity of Electrodes. Lecture Notes in Mechanical Engineering. P. 209–218. https://doi.org/10.1007/978-3-030-91327-4_21.
3. Strelchuk, R., Trokhymchuk, S., Sofronova, M., Osypova, T., 2020. Revealing patterns in the wear of profile diamond wheels. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies 3. P. 30–37. <https://doi.org/10.15587/17294061.2020.203685>.
4. Strelchuk, R. M., Uzunyan, M. D., 2010. The energy intensity analysis of the diamond-spark grinding of the WolKar nanostructural hard alloy. Journal of Superhard Materials 32. P. 50–54. <https://doi.org/10.3103/S1063457610010077>.

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

Збірник матеріалів

***II ВСЕУКРАЇНСЬКА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ***

***«ФІЗИЧНЕ ВИХОВАННЯ, БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ
І СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА»***

21 березня 2025 року

Відповідальність за дотримання вимог академічної доброчесності
несуть автори

За загальною редакцією А. А. Івашури

Комп'ютерна верстка О. С. Кравченко

Відповідальний секретар О. С. Кравченко

Тези розповсюджуються в електронному вигляді

Адреса редакційної колегії: 61166, м. Харків, просп. Науки, 9-А,
Харківський національний економічний університет імені Семена
Кузнеця Кафедра здорового способу життя, технологій і безпеки
життєдіяльності, тел. +38 (057) 702-18-36

Харків 2025