7. The Development of Professional Competences of Physical Education Teachers in Terms of New Ukrainian School. (2022). Physical Education, Sport and Health Culture in Modern Society, 2(58), P. 22-28. [in English].

**DOI: https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2025.11(198).14**
**УДК: 796.011.3-057.87:004.8(45)**

***Калініченко О. О.,***
***ORCID 0009-0001-8380-7533***
***аспірант кафедри фізичної культури та базової загальновійськової підготовки, Житомирський державний університет імені Івана Франка,***
***Грибан Г. П.***
***ORCID 0000-0002-9049-1485***
***доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри фізичної культури та базової загальновійськової підготовки,***
***Житомирський державний університет імені Івана Франка;***
***gribang@ukr.net***

## ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ У ФІЗИЧНОМУ ВИХОВАННІ УЧНІВ СТАРШИХ КЛАСІВ

*У статті проаналізовано теоретичні основи впровадження технологій штучного інтелекту (ШІ) у фізичне виховання учнів старших класів. Визначено ключові напрямки потенційного впровадження ШІ у фізичну культуру, серед яких – автоматизований моніторинг рухової активності учнів; персоналізація фізичних навантажень відповідно до індивідуальних особливостей (створення індивідуалізованих тренувальних програм); прогнозування ефективності занять на основі зібраних даних; моделювання фізичних вправ у віртуальному середовищі, надання автоматизованого зворотного зв'язку в реальному часі, що сприяє оперативній корекції освітнього процесу та забезпечення мотиваційної підтримки учнів. На основі вітчизняних і зарубіжних досліджень розроблено експериментальну методику, що передбачає використання фітнес-трекерів в освітньому процесі та аналіз зібраних даних із застосуванням математичних методів. Рекомендовано впроваджувати комплексний підхід до застосування технологій ШІ, що передбачає розвиток цифрової компетентності вчителів, наявність необхідного технічного забезпечення та дотримання етичних стандартів у процесі цифровізації освіти. Отримані результати демонструють позитивний вплив інтеграції технологій штучного інтелекту в процес фізичного виховання на рівень рухової активності, мотивацію та самооцінку учнів.*

***Ключові слова:*** *штучний інтелект, фізичне виховання, учні старших класів, рухова активність, пристрої, адаптивні системи.*

***Kalinichenko Oleksandr, Griban Gryhoriy. Theoretical foundations of using artificial intelligence technologies in physical education of high school students.*** *The article analyzes the theoretical foundations of implementing artificial intelligence (AI) technologies in physical education for high school students. Key areas for the potential integration of AI into physical education are identified, including: automated monitoring of students' physical activity; personalization of physical workloads based on individual characteristics (e.g., development of individualized training programs); prediction of lesson effectiveness based on collected data; virtual modeling of physical exercises; and real-time automated feedback, which supports timely adjustments to the educational process and provides motivational support for students. Based on national and international research, an experimental methodology has been developed that involves the use of fitness trackers in the educational process and the analysis of collected data using mathematical methods. A comprehensive approach to the application of AI technologies is recommended, which includes the development of teachers' digital competence, provision of the necessary technical infrastructure, and adherence to ethical standards during the digitalization of education. The results demonstrate a positive impact of AI integration in physical education on students' physical activity levels, motivation, and self-esteem. A comprehensive approach to the implementation of AI technologies develops teachers' digital competence, contributes to the technical support and adherence to ethical standards of digitalization of education. The data obtained as a result of the questionnaire demonstrate the high effectiveness of integrating artificial intelligence technologies into the process of physical education of high school students.*

***Keywords:*** *artificial intelligence, physical education, high school students, physical activity, devices, adaptive systems.*

**Постановка проблеми.** Фізичне виховання учнів старших класів є актуальною проблемою в умовах сучасної освіти, з огляду на зниження рівня рухової активності учнів, збільшення випадків ожиріння, порушення постави та психоемоційних розладів. На тлі цифровізації суспільства та освіти особливої ваги набуває інтеграція новітніх цифрових технологій в освітній процес. Серед таких технологій важливе місце займає штучний інтелект (ШІ), який відкриває нові можливості для моніторингу фізичного стану учнів, персоналізації тренувальних навантажень та підвищення мотивації до занять фізичною культурою. Наразі використання штучного інтелекту в спорті дедалі більше привертає увагу наукової спільноти завдяки його потенціалу щодо підвищення ефективності тренувального процесу та досягнення вищих спортивних результатів [2]. У той же час, світовий досвід свідчить про зростання популярності використання ШІ у сфері фізичної культури та освіти. Штучний інтелект відкриває нові можливості для модернізації

уроків фізичної культури в Новій українській школі, сприяючи оновленню підходів до організації освітнього процесу, підвищенню його ефективності та адаптації до потреб учнів [2].

**Аналіз літературних джерел.** Окремі аспекти дослідження знайшли своє відображення у працях вітчизняних науковців, зокрема: О. В. Брояковський, О. О. Алексєєв та А. А. Ребрина [3] зосередилися на застосуванні ШІ в настільному тенісі як інноваційного засобу для оптимізації тренувального процесу, поліпшення техніко-тактичних навичок і розвитку когнітивних здібностей спортсменів; Л. А. Кургузенкова [5] розглядала використання штучного інтелекту у спорті для обробки даних і підвищення ефективності тренерських та управлінських рішень; О. О. Алєксєєв, Ю.М. Петрова та М. С. Буренко [1] досліджували впровадження цифрових та інноваційних технологій в навчально-тренувальний процес, їх вплив на ефективність підготовки спортсменів і можливі напрямки подальшого розвитку; В. В. Гейтенко, С. І. Шинкарьов та Н. Г. Шинкарьова [4] акцентують увагу на потенціалі цифрових технологій у реалізації засад Нової української школи, проте використання саме ШІ залишається недостатньо дослідженим. Водночас, незважаючи на значущі здобутки зазначених авторів та інших науковців, обговорення питань впровадження ШІ у систему фізичного виховання і спорту в Україні залишається на етапі формування. Зокрема, майже не висвітленою залишається тема використання штучного інтелекту в освітньому процесі з фізичної культури учнів закладів середньої освіти.

В той час як в Україні тема застосування технологій ШІ в сфері фізичної культури і спорту лише починає формуватися, у зарубіжних країнах вона вже активно досліджується й успішно впроваджується. Це підтверджується роботами таких науковців, як: D. Araújo, M. Couceiro, L. Seifert, H. Sarmento, K. Davids [7], які вивчають використання інструментів ШІ для аналізу результативності у командних та індивідуальних видах спорту; S. L. Hyun, J. Lee [9] досліджують можливості ШІ для покращення фізичного виховання через індивідуалізацію занять, оцінювання, надання рекомендацій учням і підтримку професійної підготовки вчителів; A. Dakyeom, L. Hajin [8] вивчають погляди вчителів на роль ШІ у проведенні уроків фізичної культури, його значення в освітньому процесі та пов'язані виклики; інші дослідники [10; 11] доводять, що спеціальні пристрої у поєднанні з алгоритмами штучного інтелекту дозволяють якісно оцінювати рухову активність учнів, а також демонструють ефективність глибокого навчання у прогнозуванні ризику ожиріння у підлітків на основі параметрів активності та способу життя. Це свідчить про можливість інтеграції ШІ в освітню практику не лише як допоміжного інструменту, а як активного елементу освітнього процесу.

Загалом, результати цих досліджень свідчать про вагомий науково-практичний потенціал інтеграції ШІ у фізичній культурі та спорті. Водночас зберігається потреба у дослідженні шляхів адаптації цих технологій до українських реалій. Існує значний потенціал для впровадження ШІ в освітню практику України з урахуванням національного контексту, що створює сприятливі умови для подальших систематичних досліджень. Це, своєю чергою, може сприяти оптимізації процесу навчання фізичній культурі та підвищенню ефективності педагогічної діяльності шляхом застосування інноваційних цифрових технологій.

Аналіз наукових і практичних джерел підтверджує значний прогрес у впровадженні технологій штучного інтелекту та його різноманітних напрямів у сфері фізичної культури і спорту. Проте, застосування цих технологій у шкільному фізичному вихованні, особливо серед учнів старших класів, залишається недостатньо вивченим. Зокрема, спостерігається брак емпіричних даних щодо ефективності використання технологій ШІ на уроках фізичної культури в контексті ключових аспектів освітнього процесу, що зумовлює потребу в подальшому розвитку методологічних підходів до інтеграції технологій ШІ з урахуванням індивідуальних особливостей учнів.

**Мета дослідження –** обґрунтувати теоретичні основи впровадження технологій штучного інтелекту у фізичне виховання учнів старших класів.

**Концепція та організація дослідження** спрямована на впровадження технологій ШІ на уроках фізичної культури а Новій українській школі. В дослідженні взяли участь 120 учнів старших класів закладів загальної середньої освіти м. Харкова віком від 15 до 17 років, які були випадковим чином розподілені на дві групи: експериментальну (60 осіб) та контрольну (60 осіб). Експериментальна група використовувала інноваційні технології зі штучним інтелектом для моніторингу та персоналізації фізичних навантажень, тоді як контрольна група займалась за традиційною програмою фізичного виховання без застосування додаткових цифрових інструментів. У дослідженні використані такі методи: аналіз наукової літератури та нормативно-правових документів, анкетування, фокус-групові дискусії, педагогічний експеримент, методи математичної статистики.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Штучний інтелект є потужним інструментом, який не лише підтримує процеси обробки інформації, а й значно розширює можливості автоматизації інтелектуальної діяльності. Це відкриває широкі перспективи для його впровадження у різні сфери, зокрема в освіту та фізичну культуру і спорт.

Згідно з Розпорядженням Кабінету Міністрів України від 2 грудня 2020 року № 1556-р «Про схвалення Концепції розвитку штучного інтелекту в Україні» [6], ШІ визначається як впорядкована сукупність інформаційних технологій, що забезпечують виконання складних та багаторівневих завдань шляхом застосування наукових методів і алгоритмів обробки як наявної, так і генерованої в процесі роботи системи інформації. Окрім цього, технології ШІ можуть створювати та використовувати власні бази знань, моделі прийняття рішень і алгоритмічні підходи до обробки даних, що дозволяє ефективно визначати шляхи досягнення поставлених цілей. Тож, під штучним інтелектом розуміємо сукупність алгоритмів, які здатні імітувати процеси людського мислення, навчатися на основі даних і приймати рішення.

В нашому дослідженні особлива увага приділяється тому, що фізичне виховання має низку специфічних викликів, які ускладнюють забезпечення якісного освітнього процесу. До основних труднощів відносяться потреба в спеціалізованому просторі для занять, необхідність активної фізичної діяльності поза межами класу, а також суттєві відмінності у рівні фізичної підготовленості учнів.

У зв'язку з цим штучний інтелект може виступати цінним ресурсом для вчителів, сприяючи індивідуалізації навчання, підвищенню ефективності управління класом і розширенню можливостей моніторингу навчального процесу. Важливу роль у процесі впровадження технологій ШІ в освітні програми відіграє активна участь викладачів – їх розуміння технології, очікування від неї та потенційні застереження мають вирішальне значення для адаптації інновацій до умов шкільної освіти й збереження балансу між новизною рішень і педагогічною доцільністю [8].

Незважаючи на стрімкий розвиток ШІ у світі, досі практично відсутні відкриті емпіричні дослідження щодо його безпосереднього використання у фізичному вихованні. Водночас успішні приклади застосування технологій ШІ в інших освітніх галузях дають підстави вважати, що аналогічні підходи можуть бути ефективно адаптовані й до сфери фізичної культури. Попри відсутність спеціалізованих досліджень, присвячених безпосередньо інтеграції технологій штучного інтелекту у фізичне виховання, позитивний досвід його використання в інших освітніх компонентах створює передумови для експериментального впровадження таких інновацій у практику проведення уроків фізичної культури.

В Україні процес впровадження технологій ШІ у фізичне виховання наразі перебуває на ранній стадії розвитку. Водночас, з огляду на загальноосвітній тренд цифрової трансформації та активне розширення цифрових освітніх платформ, існує потенціал для інтеграції ШІ в шкільні уроки фізичної культури. В контексті фізичного виховання застосування технологій штучного інтелекту доцільно розглядати як сукупність таких напрямів: автоматизований моніторинг рухової активності учнів; персоналізація фізичних навантажень відповідно до індивідуальних особливостей (створення індивідуалізованих тренувальних програм); прогнозування ефективності занять на основі зібраних даних; моделювання фізичних вправ у віртуальному середовищі, надання автоматизованого зворотного зв'язку в реальному часі.

Реалізація зазначених підходів потребує використання комплексної методології, яка поєднує як кількісні, так і якісні методи дослідження. До кількісних методів належать вимірювання таких параметрів, як кількість кроків, тривалість активності та частота серцевого ритму, що забезпечують об'єктивну оцінку фізичного навантаження. Якісні методи, зокрема анкетування та фокус-групи з учнями та вчителями, дозволяють дослідити суб'єктивне ставлення до впровадження ШІ та виявити потенційні бар'єри й мотиваційні чинники. Для обробки якісних даних застосовувався контент-аналіз, який давав змогу систематизувати інформацію, отриману в результаті анкетування та фокус-груп, а також виявити основні теми, бар'єри і мотиваційні чинники, що впливали на ставлення учнів і вчителів до впровадження інноваційних технологій у фізичне виховання.

На початковому етапі педагогічного експерименту для обох груп періодично проводилось анкетування щодо мотивації та ставлення до фізичного виховання, а також фокус-групові дискусії з метою виявлення суб'єктивних вражень та бар'єрів у процесі навчання. Під час експерименту здійснювався постійний моніторинг показників рухової активності. Експериментальна група отримувала персоналізовані рекомендації, що базувались на алгоритмах штучного інтелекту, що сприяло більш ефективному та безпечному виконанню фізичних вправ, а також підвищенню мотивації до занять фізичним вихованням порівняно з контрольною групою. Контрольна група займалася за традиційною програмою без використання цифрових інструментів, що дозволило порівняти ефективність обох підходів. Учні експериментальної групи проявляли вищу зацікавленість в освітньому процесі та більш відповідальне ставлення до виконання фізичних вправ, що підтверджувалося результатами анкетування: понад 75,0 % респондентів відзначили, що використання спеціальних пристроїв та персоналізованих рекомендацій зі штучним інтелектом сприяло дисциплінованості та мотивації до регулярної фізичної активності. Середній показник мотивації за п'ятибальною шкалою зріс із 2,8 до 4,2 бала ($p < 0,05$), тоді як у контрольній групі він залишився майже незмінним (3,1 бала). Більшість учнів експериментальної групи зазначили, що використання інтелектуальних пристроїв «дисциплінує», «робить заняття цікавішими» та «мотивує до руху». Це свідчить не лише про фізіологічну, а й про психолого-педагогічну ефективність використання ШІ у фізичному вихованні.

**Висновки.** Проаналізовані сучасні підходи та міжнародний досвід інтеграції ШІ у фізичне виховання свідчать про його потенціал у підвищенні якості навчання, покращенні організації занять і забезпеченні більшої гнучкості освітнього процесу. Виявлена обмежена кількість досліджень, присвячених безпосередньому використанню технологій ШІ у фізичному вихованні учнів старших класів. Тому до уваги були взяті приклади з інших освітніх галузей, де ШІ вже продемонстрував позитивний вплив на мотивацію учнів, персоналізацію навчального підходу та підвищення рівня інтерактивності. Визначено ключові напрямки потенційного впровадження ШІ у фізичну культуру – автоматизований моніторинг рухової активності учнів; персоналізація фізичних навантажень відповідно до індивідуальних особливостей; прогнозування ефективності занять на основі зібраних даних; моделювання фізичних вправ у віртуальному середовищі, надання автоматизованого зворотного зв'язку в реальному часі, що сприяє оперативній корекції освітнього процесу та забезпечення мотиваційної підтримки учнів. Окремо наголошено на важливості комплексного підходу до впровадження технологій ШІ, що передбачає розвиток цифрової компетентності вчителів, наявність необхідного технічного забезпечення та дотримання етичних стандартів у процесі цифровізації освіти. Отримані в результаті анкетування дані демонструють високу ефективність інтеграції технологій штучного інтелекту в процес фізичного виховання учнів старших класів.

**Перспективи подальших досліджень** передбачають проведення довготривалих експериментальних досліджень у різних регіонах України з метою підвищення репрезентативності результатів.

**Література**

1. Алєксєєв О. О., Петрова Ю. М., Буренко М. С. Впровадження інноваційних технологій у навчання та тренування спортсменів. *Педагогічна академія: наукові записки,* 2024. № 11. С. 1–17. doi.org/10.5281/zenodo.13944958.

2. Бондарчук Н. Я., Митровка Є. В. Генеративний штучний інтелект як інструмент підвищення результативності фізичної підготовки на уроках фізичної культури старшокласників. П*едагогічна Академія: наукові записки,* 2025. № 21. https://doi.org/10.5281/zenodo.17011320

3. Брояковський О. В., Алексєєв О. О., Ребрина А. А. Використання штучного інтелекту в спортивних іграх (на прикладі настільного тенісу). *Physical Culture and Sport*: Scientific Perspective. 2025. № 2. P. 253–260. https://doi.org/10.31891/pcs.2025.2.32.

4. Гейтенко В. В., Шинкарьов С. І., Шинкарьова Н. Г. Використання цифрових технологій на уроці фізичної культури в умовах Нової української школи. *Олімпійський та параолімпійський спорт*, 2025. № 1. С. 21–25. https://doi.org/10.32782/olimpspu/2025.1.4

5. Кургузенкова Л. А. Штучний інтелект як інструмент управління сферою фізичної культури і спорту. *Contemporary Transformations of Social Development: New Challenges and Perspectives*: internat. monogr. Ed. by L. R. Alves, G. Starchenko. 2024. https://doi.org/10.54929/monograph06-2024-06-01.

6. Про схвалення Концепції розвитку штучного інтелекту в Україні. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 02.12.2020 р. № 1556-р. Зі змінами, внесеними згідно з Розпорядженням КМУ від 29.12.2021 р. № 1787-р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-2020- %D1%80#Text

7. Araújo D., Couceiro M. S., Seifert L., Sarmento H., Davids K. Artificial Intelligence in Sport Performance Analysis. New York: Routledge, 2021. 220 p. Doi: 10.4324/9781003163589.

8. Dakyeom A., Hajin L. Exploring K-12 Physical Education Teachers' Perspectives on Opportunities and Challenges of AI Integration through Ideation Workshops. CHI '25: Proceedings of the 2025 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems. *Cornell University*. 2025. Art. № 1065. P. 1-16. https://doi.org/10.1145/3706598.3713646.

9. Hyun S.L., Lee J. Applying Artificial Intelligence in Physical Education and Future Perspectives. *Multidisciplinary Digital Publishing Institute*, MDPI. 2021. Vol. 13. Issue 1. P. 351-367. https://doi.org/10.3390/su13010351.

10. Longmuir P. E., Boyer Ch., Meghann L., Borghese M. M., Knight E., Saunders T. J., Boiarskaia E., Zhu W., Tremblay M. S. Canadian Agility and Movement Skill Assessment (CAMSA): Validity, Objectivity, and Reliability Evidence for Children 8-12 Years of Age. *Journal of Sport and Health Science*. 2017. № 6 (2). P. 231-240. Doi: 10.1016/j.jshs.2015.11.004.

11. Shkola O., Fomenko O. Evolution of terminology in the fitness industry: from the classics to the modern. *Evolution of terminology in pedagogical science: from the classics to the present:* internat. collective monogr./ edited by G. F. Ponomarova, A.A. Kharkivska, L.O. Petrychenko and other; ME «Kharkiv Humanitarian Pedagogical Academy» of Kharkiv Regional Council. OKTAN PRINT s.r.o., 2024. P. 804-820. Doi: 10.46489/EOTIPS-24-27.

**References**

1. Alekseev O. O., Petrova Y. M., & Burenko M. S. (2024). *Implementation of innovative technologies in the education and training of athletes*. *Pedagogical Academy*: Scientific Notes, (11), 1-17.

2. Bondarchuk, N. Ya., & Mytrovka, Ye. V. (2025). Generative artificial intelligence as a tool to improve the effectiveness of physical training in high school physical education classes. *Pedagogical Academy*: Scientific Notes, (21).

3. Broiakovskyi O. V., Alekseev O. O., & Rebryna A. A. (2025). Use of artificial intelligence in sports games (on the example of table tennis). *Physical Culture and Sport: Scientific Perspective*, (2), 253-260.

4. Heitenko V. V., Shynkarov S. I., & Shynkarova N. H. (2025). Use of digital technologies in physical education lessons under the conditions of the New Ukrainian School. *Olympic and Paralympic Sport*, (1), 21-25.

5. Kurhuzhenkova L. A. (2024). Artificial intelligence as a tool for managing the sphere of physical culture and sports. In L. R. Alves & G. Starchenko (Eds.), Contemporary Transformations of Social Development: *New Challenges and Perspectives*: International Collective Monograph.

6. Cabinet of Ministers of Ukraine. (2020, December 2). On approval of the Concept for the development of artificial intelligence in Ukraine (Order No. 1556-p, as amended by Order No. 1787-p of December 29, 2021).

7. Araujo D., Couceiro M. S., Seifert L., Sarmento H., Davids K. (2021). Artificial Intelligence in Sport Performance Analysis. New York: Routledge. 220 p.

8. Dakyeom A., Hajin L. (2025). Exploring K-12 Physical Education Teachers' Perspectives on Opportunities and Challenges of AI Integration through Ideation Workshops. CHI '25: Proceedings of the 2025 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems. Cornell University. Art. No. 1065. P. 1-16.

9. Hyun S. L., & Lee J. (2021). Applying artificial intelligence in physical education and future perspectives. *Sustainability*, 13(1), 351-367.

10. Longmuir P. E., Boyer C., Meghann L., Borghese M. M., Knight E., Saunders T. J., Boiarskaia E., Zhu W., & Tremblay M. S. (2017). Canadian Agility and Movement Skill Assessment (CAMSA): Validity, objectivity, and reliability evidence for children 8-12 years of age. *Journal of Sport and Health Science,* 6(2), 231-240.

11. Shkola O., Fomenko O. (2024). Evolution of terminology in the fitness industry: From the classics to the modern. In G. F. Ponomarova, A. A. Kharkivska, L. O. Petrychenko, et al. (Eds.), *Evolution of terminology in pedagogical science*: From the classics to the present (pp. 804-820). Municipal Establishment "Kharkiv Humanitarian Pedagogical Academy" of Kharkiv Regional Council; OKTAN PRINT s.r.o.