

БІОМЕХАНІЧНІ, ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА КОНСТРУКТОРСЬКІ РОЗРОБКИ У ФІЗИЧНОМУ ВИХОВАННІ ТА СПОРТІ

УДК 796.011.3-053.6:[613.956:004.8]-044.247(045)

DOI: 10.58407/visnik.253514

Калініченко Олександр

<https://orcid.org/0009-0001-8380-7533>

Здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти спеціальності А4 Середня освіта (Фізична культура), Житомирський державний університет імені Івана Франка, (м. Житомир, Україна) E-mail: alexander.warps@gmail.com

ІНТЕГРАЦІЯ ЦИФРОВИХ ІНСТРУМЕНТІВ І ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ У ФІЗИЧНЕ ВИХОВАННЯ УЧНІВ СТАРШИХ КЛАСІВ

Мета дослідження. У статті досліджено сучасні проблеми фізичного здоров'я учнів старших класів та розроблено стратегії інтеграції цифрових технологій і штучного інтелекту (ШІ) у фізичне виховання з метою формування здорового способу життя. Проаналізовано сучасний стан фізичного розвитку та активності старшокласників, зокрема з урахуванням малорухливого способу життя, зростання психологічних навантажень та впливу цифрових пристроїв на фізичне здоров'я.

Методологія дослідження. Використано комплексний аналіз науково-дослідних публікацій і практичних прикладів застосування цифрових технологій у фізичному вихованні для виявлення сучасних тенденцій та проблемних аспектів організації занять. Застосовувалися методи контент-аналізу, порівняльного аналізу та синтезу даних, а також апробація пілотних програм із використанням мобільних додатків, інтерактивних платформ та носимих пристроїв для моніторингу фізичної активності.

Наукова новизна. Вперше запропоновано комплексні стратегії персоналізації фізичного навантаження за допомогою цифрових інструментів і ШІ, розроблено підходи до мотивації старшокласників, інтеграції міжпредметних зв'язків та розвитку навичок самоконтролю й самооцінки фізичної активності. Інтеграція цифрових технологій і ШІ дозволяє оптимізувати інтенсивність та тривалість занять, забезпечити безпеку уроків і підтримувати персоналізований підхід до навчання.

Висновки. Досягнення максимального ефекту вимагає системної підготовки викладачів, розвитку цифрової інфраструктури, методичного супроводу та дотримання етичних стандартів обробки персональних даних. Запропоновані підходи сприяють підвищенню мотивації учнів, формуванню здорового способу життя та ефективності фізичного виховання старшокласників.

Ключові слова: цифрові технології, штучний інтелект, фізичне виховання, мотивація, здоровий спосіб життя.

Постановка проблеми. Зниження рівня фізичної активності серед учнівської молоді залишається однією з найгостріших проблем сучасної освіти. За даними Грибана Г.П. [1], понад 60 % старшокласників не досягають рекомендованого рівня фізичної активності, що негативно впливає на фізичний розвиток, серцево-судинну систему та психоемоційний стан. Основними причинами такого стану є малорухомий спосіб життя, активне використання гаджетів та недостатня мотивація до занять фізичними вправами.

Водночас впровадження цифрових технологій та штучного інтелекту (ШІ) відкриває нові можливості для мотивації та персоналізації освітнього процесу.

Мобільні додатки для відстеження активності, інтерактивні платформи та носимі пристрої дозволяють викладачам контролювати прогрес учнів у режимі реального часу, адаптувати навантаження до індивідуальних потреб та стимулювати регулярну фізичну активність [6].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. За даними Калініченка О.О., інтеграція цифрових інструментів потребує належної підготовки педагогів, методичного супроводу та дотримання етичних стандартів щодо обробки персональних даних [2].

Українські науковці підкреслюють важливість використання цифрових технологій у фізичному вихованні молоді. Так, Школа О. та Фоменко О.В. [6] зазначають, що інтеграція оздоровчо-рекреаційних технологій із цифровими інструментами сприяє підвищенню мотивації молоді та ефективності уроків [6].

Грибан Г.П. [1] вказує на негативний вплив низької фізичної активності старшокласників на їх навчальні досягнення та психологічний стан. Калініченко О.О. [2] доводить ефективність мобільних додатків і відеоаналізу рухів для контролю прогресу учнів та персоналізації навантаження.

Цигановська Н. [5] акцентує увагу на застосуванні носимих пристроїв і фітнес-трекерів для моніторингу фізичної активності, що підвищує мотивацію та безпеку занять молоді.

Калініченко О.О. та Волкова Є.Є. [3] наголошують на необхідності підготовки педагогів до використання цифрових технологій та ШІ для ефективної інтеграції в освітній процес. За їхніми даними використання носимих пристроїв і гейміфікації занять з різної фізичної активності сприяє формуванню позитивного ставлення до здорового способу життя та зниженню рівня стресу.

Учні старших класів демонструють високий рівень пізнавальної активності та здатність до самоконтролю, але часто мають недостатню мотивацію до регулярних фізичних вправ. Психофізіологічні особливості підлітків – інтенсивний ріст, гормональні зміни, коливання емоційного стану – впливають на фізичну витривалість та координацію рухів. Так, Отравенко О.В. [4] зазначає, що учні, які використовують цифрові платформи для моніторингу активності, більш мотивовані та регулярно займаються фізичною культурою.

Мета дослідження полягає у визначенні ефективності застосування цифрових технологій та штучного інтелекту для підвищення рівня фізичної активності учнів старших класів під час уроків фізичної культури.

Для досягнення цієї мети були поставлені такі **завдання**:

1. Проаналізувати сучасні цифрові інструменти (мобільні додатки, відеоаналіз, носимі пристрої, системи на основі ШІ), що використовуються у фізичному вихованні молоді.

2. Визначити психофізіологічні особливості учнів старших класів, які впливають на рівень фізичної активності.

3. Розробити експериментальну програму інтеграції цифрових технологій в уроки фізичної культури та оцінити ефективність запропонованих інструментів за показниками фізичної активності, мотивації та самоконтролю учнів старших класів.

Об'єкт дослідження: процес фізичного виховання учнів старших класів.

Предмет дослідження: вплив цифрових технологій і штучного інтелекту на рівень фізичної активності та мотивацію учнів старших класів до занять фізичною культурою.

Методи дослідження: теоретичний аналіз даних наукових, науково-методичних джерел, сучасних досліджень щодо цифрових технологій у фізичному вихованні молоді; методи контент-аналізу, порівняльного аналізу та синтезу; анкетування; педагогічне спостереження та анкетування для оцінки мотивації учнів старших класів та частоти фізичної активності до та після впровадження цифрових інструментів; педагогічний експеримент для інтеграції мобільних додатків, відеоаналізу рухів та носимих пристроїв у програму уроків фізичної культури; методи статистичної обробки даних для порівняння показників фізичної активності та мотивації учнів старших класів до та після експерименту.

Дослідження проводилося в декілька взаємопов'язаних етапів з учнями старших класів декількох закладів загальної середньої освіти міст Харкова, Житомира та Івано-Франківська.

Методологія першого етапу дослідження включала комплексний аналіз наукових публікацій та практичних прикладів використання цифрових технологій у фізичному вихованні. Використовувалися методи контент-аналізу, порівняльного аналізу та синтезу. Також було проведено початковий моніторинг рівня фізичної активності та мотивації учнів старших класів за допомогою анкет та носимих пристроїв.

На цьому ж етапі відбувалося впровадження цифрових інструментів в освітній процес з фізичної культури з використанням мобільних додатків для відстеження активності; відеоаналізу виконання фізичних вправ; застосовувалися носимі пристрої (фітнес-трекери) для контролю пульсу та навантаження, а також елементи гейміфікації та ШІ для персоналізації вправ.

Для практичної апробації пропонувалося впровадження спеціальних програм із застосуванням мобільних додатків, інтерактивних платформ та носимих пристроїв на уроках фізичного виховання учнів старших класів:

– Мобільні додатки для моніторингу активності. Наприклад, Google Fit або FitClass, що відстежують кроки, пульс і витрачені калорії. Дані аналізувалися викладачем або ШІ, що краще формує індивідуальні завдання [2].

– Відеоаналіз техніки виконання вправ. Наприклад, програми типу Coach’s Eye, які дозволяють фіксувати рухи учнів на відео та автоматично аналізувати координацію і техніку виконання вправ. Це допомагає коригувати помилки та уникати травм [6].

– Інтерактивні платформи. Наприклад, платформи на кшталт Kahoot! Fit дозволяють створювати ігрові завдання, де здобувачі освіти набирають бали за активність, що підвищує мотивацію [6].

– Носимі пристрої і фітнес-трекери. Наприклад, пристрої типу Mi Band або Apple Watch, що відстежують серцевий ритм, активність та час відпочинку, дозволяючи адаптувати навантаження під фізичні можливості учнів [5].

– Персоналізація уроків за допомогою ШІ. Штучний інтелект аналізує історію фізичної активності учнів та пропонує оптимальні вправи, коригуючи навантаження у режимі реального часу, що підвищує ефективність уроків і безпеку занять [2].

На другому етапі дослідження проводився проміжний контроль через 2-4 тижні для корекції навантажень та стимулювання мотивації учнів старших класів.

На третьому етапі проведена підсумкова оцінка результатів експерименту: статистичний аналіз зміни рівня фізичної активності та рівня мотивації й самоконтролю учнів старших класів.

Результати дослідження. На початку дослідження було проведено анкетування та збір даних із носимих пристроїв серед 60 учнів старших класів закладів загальної середньої освіти міст Харкова, Житомира та Івано-Франківська.

Основними показниками дослідження були: середня кількість кроків за день; середня тривалість активного руху; рівень мотивації до занять фізичною культурою (за опитувальником за 5-бальною шкалою).

Упродовж 6 тижнів учні старших класів використовували:

- Мобільний додаток для відстеження фізичної активності;
- Носимі пристрої (фітнес-трекери) для контролю пульсу та навантаження;
- Відеоаналіз виконання вправ із автоматичним оцінюванням техніки;
- Систему гейміфікації, яка стимулювала досягнення щоденних цілей.

За отриманими результатами дослідження більшість учнів мала низький або середній рівень фізичної активності, а мотивація до уроків фізичної культури була середньою (табл. 1).

На основі отриманих даних (табл. 1) та рекомендацій ШІ вчителям фізичної культури було надано рекомендації щодо адаптації навчальної програми з фізичної культури в освітній процес учнів старших класів. У результаті використання цифрових технологій значно підвищився рівень фізичної активності учнів.

Таблиця 1

Порівняльний аналіз результатів дослідження до та після експерименту

Досліджуємі показники	До експерименту	Після експерименту	Зміни, %
Кількість кроків за день	5200 ± 450	7450 ± 520	+43
Тривалість активного руху, хв	35 ± 8	55 ± 10	+57
Рівень мотивації, бал	3,2 ± 0,5	4,4 ± 0,4	+37
Точність виконання вправ (оцінка відеоаналізу), %	68 ± 9	87 ± 6	+28

Мотивація учнів до занять фізичною культурою зросла, що свідчить про ефективність гейміфікації та персоналізованого підходу. Точність виконання вправ покращилася завдяки проведенню відеоаналізу та індивідуальним рекомендаціям штучного інтелекту.

Отримані результати підтверджують сучасні дослідження щодо інтеграції цифрових технологій у фізичну культуру учнівської молоді. Застосування мобільних додатків та носимих пристроїв дозволяє системно контролювати фізичну активність та своєчасно коригувати навантаження. Гейміфікація та персоналізація уроків на основі даних ШІ створюють додаткову мотивацію, зменшуючи відчуття рутинності та підвищуючи зацікавленість учнів. Потенційні обмеження: короткий термін експерименту та обмежена кількість учасників. Для підтвердження результатів бажано провести довгострокове дослідження на більшій вибірці.

В результаті проведеного дослідження нами розроблені практичні рекомендації для адміністрації закладів освіти, вчителів фізичної культури, учнів:

1. Включати модулі цифрової грамотності та методики роботи з ШІ у програми підготовки учителів фізичної культури та забезпечити доступ до цифрової інфраструктури та методичний супровід учителів фізичної культури.

2. Впроваджувати гейміфікацію та мотиваційні стратегії для стимулювання активності учнівської молоді та створювати електронні портфоліо учнів старших класів із даними фізичної активності та результатами тестів.

3. Використовувати в уроках фізичної культури мобільні додатки, інтерактивні платформи та носимі пристрої для персоналізації фізичного навантаження.

4. Використовувати цифрові інструменти для інтеграції міжпредметних зв'язків (біологія, основи здоров'я, фізична культура тощо).

5. Розробити політики захисту персональних даних та етичні стандарти використання цифрових інструментів.

Висновки. Використання цифрових технологій, зокрема мобільних додатків і носимих пристроїв, дозволило збільшити в учнів старших класів середню кількість кроків на день на 43% та тривалість активного руху на 57%. Це свідчить про ефективність системного моніторингу та контролю фізичної активності учнів. Також ми спостерігаємо покращення мотивації учнів до занять фізичною культурою. На це вплинула гейміфікація та персоналізовані рекомендації на основі даних ШІ, які підвищили середній рівень мотивації з 3,2 до 4,4 бала. Учні старших класів стали більш зацікавленими в активній участі в уроках фізичної культури, що підтверджує важливість інтеграції цифрових елементів в освітній процес. В результаті дослідження відбулося й підвищення якості виконання фізичних вправ завдяки використанню відеоаналізу для контролю техніки виконання фізичних вправ. Саме це й сприяло підвищенню точності до 87%. Це демонструє значну перевагу цифрових технологій у забезпеченні безпеки та ефективності навчання.

Результати експерименту показали, що впровадження цифрових технологій у шкільну фізичну культуру є доцільним для: системного моніторингу фізичної активності; персоналізації освітнього процесу; підвищення мотивації та зацікавленості учнів; покращення техніки виконання вправ.

Для подальшого дослідження необхідно розширення використання носимих пристроїв та додатків на всі класи школи, впровадження регулярного відеоаналізу техніки виконання вправ, використання елементів гейміфікації для підтримки мотивації, проведення довгострокового дослідження для оцінки сталого ефекту цифрових технологій.

Отже, інтеграція цифрових технологій у фізичну культуру учнів старших класів підвищує ефективність навчання, сприяє активному способу життя та покращує їх мотивацію до занять фізичними вправами, що підтверджує доцільність їх впровадження у сучасній школі.

References

1. Грибан Г.П. Сучасні проблеми здоров'я здобувачів закладів вищої освіти. *Вісник Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка*, 2024. № 25. С. 189-194. URL: eprints.zu.edu.ua (https://eprints.zu.edu.ua/view/creators/%3D%3D0413%3D%3D0440%3D%3D0438%3D%3D0431%3D%3D0430%3D%3D043D%3D3A%3D%3D0413%3D2E_%3D%3D041F%3D2E%3D3A%3D3A.default.html?utm_source=chatgpt.com) (дата звернення: 23.10.2025)
Hryban, H.P. (2024). Suchasni problemy zdorovia zdobuvachiv zakladiv vyshchoi osvity [Contemporary Health Issues of Higher Education Students]. *Visnyk Natsionalnoho universytetu «Chernihivskiy kolehium» imeni T. H. Shevchenka*, 25, 189-194. Retrieved from: eprints.zu.edu.ua (https://eprints.zu.edu.ua/view/creators/%3D%3D0413%3D%3D0440%3D%3D0438%3D%3D0431%3D%3D0430%3D%3D043D%3D3A%3D%3D0413%3D2E_%3D%3D041F%3D2E%3D3A%3D3A.default.html?utm_source=chatgpt.com) [in Ukrainian].
2. Калініченко О.О. Штучний інтелект в освітньому процесі здобувачів вищої освіти. *Сучасні тенденції та перспективи розвитку якісної підготовки майбутніх фахівців фізичної культури і спорту в умовах ступеневої освіти*: зб. наук. праць за матер. YI міжнародної наук.-практ. конф. (Полтава – Лубни, 18-19 квітня 2024 р.) / за ред. О. В. Отравенко. Полтава: вид-во ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», 2024. С. 51-53.
Kalinichenko, O.O. (2024). Shtuchnyi intelekt v osvithnomu protsesi zdobuvachiv vyshchoi osvity [Artificial Intelligence in the Educational Process of Higher Education Students]. *Suchasni tendentsii ta perspektyvy rozvytku yakisnoi pidhotovky maibutnikh fakhivtsiv fizychnoi kultury i sportu v umovakh stupenevoi osvity*: zb. nauk. prats za mater. YI mizhnarodnoi nauk.-prakt. konf. (Poltava – Lubny, 18-19 kvitnia 2024 r.) / za red. O. V. Otravenko. Poltava: vyd-vo DZ «Luhanskyi natsionalnyi universytet imeni Tarasa Shevchenka», 51-53. [in Ukrainian].
3. Калініченко О.О., Волкова Є.Є. Сучасний процес навчання у вищій школі. *Соціокультурні та психолого-педагогічні аспекти організації освітньо-розвиткового простору в сучасному закладі освіти* : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. (23 травня 2023 р., м. Харків) / за заг. ред. Г. Ф. Пономарьової; Комунальний заклад «Харківська гуманітарно-педагогічна академія» Харківської обласної ради [Електронне видання]. Харків : ХГПА, 2023. С. 467-469.

- Kalinichenko, O.O., Volkova, Ye.Ye. (2023). Suchasni protses navchannia u vyshchyi shkoli [Modern Learning Process in Higher Education]. Sotsiokulturni ta psykholoho-pedahohichni aspekty orhanizatsii osvithno-rozvytkovoho prostoru v suchasnomu zakladi osvity : materialy Mizhnar. nauk.-prakt. konf. (23 travnia 2023 r., m. Kharkiv) / za zah. red. H. F. Ponomarovoï; Komunalnyi zaklad «Kharkivska humanitarno-pedahohichna akademiia» Kharkivskoi oblasnoi rady [Elektronne vydannia]. Kharkiv : KhHPA, 467-469. [in Ukrainian].
4. Отравенко О.В. Вплив сучасних інформаційних технологій на якість професійної підготовки майбутніх учителів фізичної культури. *Науково-методичні основи використання інформаційних технологій в галузі фізичної культури та спорту*, 2018. Вип. 2. С. 70-73.
 Otravenko, O.V. (2018). Vplyv suchasnykh informatsiinykh tekhnolohii na yakist profesiinoi pidhotovky maibutnykh uchyteliv fizychnoi kultury [Impact of Modern Information Technologies on the Quality of Professional Training of Future Physical Education Teachers]. *Naukovo-metodychni osnovy vykorystannia informatsiinykh tekhnolohii v haluzi fizychnoi kultury ta sportu*, 2, 70-73 [in Ukrainian].
5. Цигановська Н. Використання мобільних додатків для моніторингу фізичної активності у здобувачів вищої освіти під час дистанційного навчання. *Сучасні тенденції розвитку фізичного виховання у закладах вищої освіти України в умовах воєнного стану*, 2025. С. 91-97.
 Tsyhanovska, N. (2025). Vykorystannia mobilnykh dodatkov dlia monitorynhu fizychnoi aktyvnosti u zdobuvachiv vyshchoi osvity pid chas dystantsiinoho navchannia [Use of Mobile Applications for Monitoring Physical Activity of Higher Education Students During Distance Learning]. *Suchasni tendentsii rozvytku fizychnoho vykhovannia u zakladakh vyshchoi osvity Ukrainy v umovakh voiennoho stanu*, 91-97 [in Ukrainian].
6. Школа О.М., Фоменко О.В. Фізичне виховання молоді в аспекті впровадження в освітній процес оздоровчо-рекреаційних технологій. *Актуальні проблеми фізичного виховання різних верств населення*, 2025. С. 5-12. URL: <https://journals.urau.ua/hdafk-tmfv/article/view/324850>.
 Shkola, O.M., Fomenko, O.V. (2025). Fizychno vykhovannia molodi v aspekti vprovadzhennia v osvithnii protses ozdorovcho rekreatsiinykh tekhnolohii [Youth Physical Education in the Context of Implementing Health and Recreation Technologies in the Educational Process]. *Aktualni problemy fizychnoho vykhovannia riznykh verstv naselennia*, 5-12. URL: https://journals.urau.ua/hdafk-tmfv/article/view/324850?utm_source=chatgpt.com (data zvernennia: 23.10.2025). [in Ukrainian].

Kalinichenko Oleksandr

<https://orcid.org/0009-0001-8380-7533>

*Doctoral Student (Third Level of Higher Education)
 in the specialty A4 Secondary Education (Physical Education),
 Zhytomyr Ivan Franko State University,
 (Zhytomyr, Ukraine) E-mail: alexander.warps@gmail.com*

INTEGRATION OF DIGITAL TOOLS AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE PHYSICAL EDUCATION OF SENIOR SCHOOL STUDENTS

Purpose of the article. *The article investigates contemporary issues of physical health among high school students and develops strategies for integrating digital technologies and artificial intelligence (AI) into physical education to promote a healthy lifestyle. The study analyzes the current state of physical development and activity of high school students, considering factors such as sedentary behavior, increased psychological stress, and the impact of digital devices on physical health.*

Methodology. *A comprehensive analysis of scientific publications and practical examples of digital technologies in physical education was conducted to identify current trends and challenges in organizing PE classes. Methods included content analysis, comparative analysis, and synthesis of research data, as well as piloting programs using mobile applications, interactive platforms, and wearable devices to monitor physical activity.*

Scientific novelty. *For the first time, comprehensive strategies for personalizing physical load using digital tools and AI are proposed, including approaches to student motivation, integration of interdisciplinary connections, and development of self-monitoring and self-assessment skills in physical activity. Integration of digital technologies and AI allows optimization of intensity and duration of exercises, ensures lesson safety, and supports a personalized approach to learning.*

Conclusions. *Achieving maximum effectiveness requires systematic teacher training, development of digital infrastructure, methodological support, and adherence to ethical standards for processing personal data. The proposed approaches enhance student motivation, foster a healthy lifestyle, and improve the efficiency of physical education in high school students.*

Keywords: *digital technologies, artificial intelligence, physical education, motivation, healthy lifestyle.*

Стаття надійшла до редакції 14.11.2025

Рецензент: доктор педагогічних наук, професор **Гаркуша С.В.**