



Фізична культура і спорт

УДК 796.015.132:004.89:004.738.5

DOI <https://doi.org/10.5281/zenodo.18790055>

**Адаптивні алгоритми персоналізації навантажень у фізичному
вихованні здобувачів освіти з різним рівнем фізичної підготовленості на
основі носимих пристроїв**

Євтушенко Віктор Володимирович,

викладач кафедри спеціальної фізичної та бойової підготовки,
Національна академія Служби безпеки України, м. Київ, Україна,
<https://orcid.org/0009-0007-0832-2724>

Бабачук Юлія Михайлівна,

асистент кафедри теорії і методики фізичного виховання факультету
дошкільної освіти, Глухівський національний педагогічний університет імені
Олександра Довженка, м. Глухів, Україна,
<https://orcid.org/0000-0002-8851-924X>

Чепелюк Анна Вікторівна,

кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри теорії та методики
фізичного виховання і спорту, факультет здоров'я людини та природничих наук,
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка, м.
Дрогобич, Україна, <https://orcid.org/0000-0001-7447-8478>

Прийнято: 11.02.2026 | Опубліковано: 26.02.2026

***Анотація:** В умовах цифровізації освіти особливої актуальності набуває
підвищення ефективності фізичного виховання здобувачів освіти з різним рівнем*



підготовленості. Традиційні підходи до організації занять не завжди забезпечують необхідний рівень персоналізації фізичних навантажень, що може знижувати мотивацію до рухової активності та підвищувати ризик перевантаження. **Метою** дослідження є теоретичне обґрунтування застосування адаптивних алгоритмів для персоналізації навантажень у системі фізичного виховання здобувачів освіти з різним рівнем підготовленості на основі використання носимих цифрових пристроїв, а також аналіз перспектив інтеграції біометричних даних у процес управління тренувальною діяльністю в освітньому середовищі. **Методи.** Застосовано комплекс загальнонаукових і спеціальних методів, зокрема аналіз і синтез наукових джерел, систематизацію теоретичних підходів до персоналізації фізичної підготовки, порівняльний аналіз можливостей цифрових технологій моніторингу рухової активності, а також метод теоретичного моделювання для визначення принципів побудови адаптивних алгоритмів регулювання фізичних навантажень на основі показників функціонального стану організму здобувачів. **Результати.** З'ясовано, що застосування носимих пристроїв забезпечує безперервний моніторинг біометричних параметрів, зокрема частоти серцевих скорочень (далі – ЧСС), рівня рухової активності та показників відновлення. Це дає змогу автоматизовано коригувати інтенсивність фізичних навантажень відповідно до індивідуального рівня підготовленості здобувачів освіти. Обґрунтовано доцільність застосування алгоритмічних моделей персоналізації, які адаптують тренувальні впливи до динаміки функціонального стану організму та оптимізують освітній процес із фізичного виховання. Визначено основні переваги застосування цифрових інструментів: підвищення ефективності фізичної підготовки, зменшення ризику перевантаження та формування індивідуальних траєкторій розвитку фізичних якостей здобувачів освіти. **Висновки.** Обґрунтовано, що інтеграція адаптивних алгоритмів персоналізації навантажень у систему фізичного виховання сприяє



підвищенню ефективності занять і забезпечує персоналізацію освітнього процесу відповідно до фізіологічних можливостей здобувачів.

Ключові слова: *персоналізація освітнього процесу, біометричний моніторинг, фізична підготовленість, алгоритмічне регулювання, функціональний стан організму, цифрові технології, рухова активність.*

Adaptive Algorithms for Personalizing Physical Loads in the Physical Education of Students with Different Levels of Physical Fitness Based on Wearable Devices

Viktor Yevtyshenko,

Lecturer, Department of Special Physical and Combat Training, National Academy of the Security Service of Ukraine, Kyiv, Ukraine,
<https://orcid.org/0009-0007-0832-2724>

Yuliia Babachuk,

Assistant, Department of Theory and Methods of Physical Education, Faculty of Preschool Education, Oleksandr Dovzhenko Hlukhiv National Pedagogical University, Hlukhiv, Ukraine, <https://orcid.org/0000-0002-8851-924X>

Anna Chepeliuk,

PhD in Pedagogical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Theory and Methods of Physical Education and Sports, Faculty of Human Health and Natural Sciences, Drohobych Ivan Franko State Pedagogical University, Drohobych, Ukraine, <https://orcid.org/0000-0001-7447-8478>

Abstract. *In the context of the digitalization of education, enhancing the effectiveness of physical education for students with varying levels of fitness has become*

increasingly important. Traditional approaches to organizing physical education classes do not always ensure adequate personalization of physical loads, which may reduce motivation for physical activity and increase the risk of overload. The aim of this study is to provide a theoretical justification for the use of adaptive algorithms to personalize physical loads within the system of physical education for students with different levels of preparedness through the use of wearable digital devices, and to analyze the prospects for integrating biometric data into the management of training activities in the educational environment.

Methods. *A set of general scientific and specialized methods was employed, including analysis and synthesis of scholarly sources, systematization of theoretical approaches to the personalization of physical training, comparative analysis of the capabilities of digital technologies for monitoring physical activity, and theoretical modeling to determine the principles for designing adaptive algorithms to regulate physical loads based on indicators of students' functional state.*

Results. *The findings indicate that the use of wearable devices enables continuous monitoring of biometric parameters, including heart rate (HR), levels of physical activity, and recovery indicators. This approach allows for automated adjustment of exercise intensity according to the individual level of student preparedness. The feasibility of applying algorithmic models of personalization that adapt training stimuli to the dynamics of the functional state and optimize the physical education process has been substantiated. The principal advantages of digital tools have been identified, including enhanced effectiveness of physical training, reduced risk of overload, and the development of individualized trajectories for improving students' physical qualities.*

Conclusions. *The integration of adaptive algorithms for load personalization into the system of physical education contributes to improved instructional effectiveness and ensures the personalization of the educational process in accordance with students' physiological capacities.*



Keywords: *personalization of the educational process, biometric monitoring, physical fitness, algorithmic regulation, functional state of the organism, digital technologies, physical activity.*

Постановка проблеми. Сучасна система фізичного виховання в закладах вищої освіти трансформується під впливом змін у способі життя молоді та стрімкого розвитку цифрових технологій. Зниження рівня рухової активності здобувачів освіти, зростання гіподинамії, нерівномірність підготовленості та індивідуальні відмінності у функціональному стані організму зумовлюють потребу в оновленні підходів до організації освітнього процесу з фізичного виховання. Традиційні уніфіковані програми навантажень не завжди враховують індивідуальні особливості здобувачів, що може призводити як до недостатньої ефективності занять, так і до перевантаження або втрати мотивації.

У цьому контексті особливої актуальності набуває проблема персоналізації навантажень з урахуванням рівня фізичної підготовленості, функціональних показників та динаміки адаптаційних змін організму. Розвиток цифрових технологій, зокрема носимих пристроїв (фітнес-браслетів, смартгодинників, сенсорних трекерів), розширює можливості для об'єктивного моніторингу фізичної активності, ЧСС, енергетичних витрат, якості сну та інших біометричних показників у режимі реального часу. Однак потенціал цих технологій у системі фізичного виховання здобувачів освіти використовується фрагментарно.

Водночас актуальною є наукова проблема розроблення адаптивних алгоритмів, що на основі даних із носимих пристроїв автоматично коригувати обсяг та інтенсивність навантажень відповідно до рівня підготовленості й поточного стану здобувача. Недостатньо дослідженими залишаються аспекти інтеграції алгоритмів персоналізації в освітній процес, визначення критеріїв адаптації навантажень та оцінювання ефективності таких підходів порівняно з традиційними методами.



Аналіз останніх досліджень і публікацій. Фізичну підготовку здобувачів вищої освіти сучасні науковці розглядають як багатовимірну систему, що інтегрує оздоровчий, освітній і виховний компоненти. Йдеться не лише про розвиток рухових якостей, а й про формування психофізіологічної стійкості, здатності до саморегуляції та готовності до професійної діяльності в умовах підвищених навантажень. Такий підхід передбачає впровадження технологічних рішень, які забезпечують диференціацію та персоналізацію освітнього процесу, зокрема шляхом застосування цифрових інструментів і засобів моніторингу.

Дослідниця Л. Назарчук пропонує структурувати фізичне виховання за чотирма взаємопов'язаними напрямками: тренувальна діяльність, відновлювальні заходи, раціональне харчування та психологічна підготовка. Така класифікація формує концептуальне підґрунтя для інтеграції носимих пристроїв, які забезпечують безперервний збір даних про функціональний стан організму, динаміку навантажень і відновлення. Це дає змогу розробити адаптивні алгоритми для корекції інтенсивності занять на основі індивідуальних показників [1].

Науковці С. Лисенко, А. Кравченко та І. Шпитун [2] підкреслюють, що цифровізація фізичної підготовки трансформує організацію тренувального процесу, сприяє модернізації методичних підходів і розвитку нових форм освітньої взаємодії. Однак у їхніх роботах недостатньо уваги приділено питанням автоматизованого аналізу даних та побудови алгоритмів адаптації навантажень залежно від рівня підготовленості здобувачів освіти.

У праці Н. Сергатої й М. Сергатого [3] обґрунтовано, що цифрові інструменти сприяють формуванню в здобувачів освіти мотивації до самовдосконалення. Водночас механізми впливу цифрового середовища на стійкість мотивації та індивідуальну динаміку фізичних результатів залишаються недостатньо конкретизованими. Науковець С. Атаманюк [4] пов'язує підвищення інтересу до занять фізичною культурою з урізноманітненням змісту вправ завдяки цифровим інструментам. Автор описує найбільш поширені технологічні засоби,

однак не пропонує системного групування та не аналізує їхній потенціал для автоматичного регулювання навантаження. Натомість застосування носимих пристроїв у поєднанні з алгоритмічними рішеннями дає змогу перейти від простого обліку активності до динамічної персоналізації тренувального процесу.

Дослідники З. Шацька та Є. Бірюков [5], а також Ю. Коновал і В. Бобровник [6] наголошують на важливості індивідуального підходу під час інтеграції цифрових технологій у фізичне виховання. Автори підкреслюють, що врахування рівня підготовленості, потреб і мотиваційних характеристик здобувачів освіти є запорукою ефективності освітнього процесу. Ці положення безпосередньо корелюють із концепцією адаптивних алгоритмів, які ґрунтуються на аналізі індивідуальних фізіологічних даних.

У своїй праці Д. Драгунов, Ю. Ридзель, М. Супронюк, В. Зайцев [7] зосереджують увагу на цифровому моніторингу фізичної активності, узагальнюючи досвід упровадження інновацій у цій сфері. Проте автори не деталізують функціональні можливості конкретних типів пристроїв і не розглядають їхню інтеграцію в алгоритмічні системи управління навантаженням. Подальші дослідження мають бути спрямовані на розроблення моделей обробки даних, отриманих із сенсорних систем.

Науковці П. Садовський та О. Бондарович [8] аналізують вплив цифрових технологій переважно на психологічні аспекти розвитку особистості, тоді як їхній комплексний вплив на результати фізичної підготовки залишається розкритим частково. Позитивні й ризикові аспекти цифровізації фізичного виховання узагальнено в дослідженні В. Білогура, Є. Сивохопа та І. Маріонди [9], однак питання конкретних алгоритмічних механізмів для адаптації навантажень залишаються поза увагою авторів.

Дослідники П. Лівак, О. Павлова, Р. Кушнір [10] розглядають цифровізацію як глобальний тренд розвитку освіти, а Г. Кондрацька [11] звертає увагу на питання доступності та практичної реалізації технологічних рішень у національному



освітньому просторі. Водночас М. В. Кузьмич, Р. С. Рісслінг, О. Калиниченко, В. Вакарчук, Л. Мусаелян [12] аналізують вплив цифрових інструментів на фізичну активність, однак проблема узгодження цифровізації з реальною руховою активністю здобувачів освіти залишається відкритою. Науковець М. Носко [13] наголошує на високому рівні технологічної готовності молоді, що створює передумови для ефективної інтеграції носимих пристроїв у систему фізичного виховання. Однак питання чіткої класифікації їхнього функціоналу та наукового обґрунтування алгоритмів персоналізації потребують подальшого дослідження.

Проблема персоналізації й забезпечення рівного доступу до освітніх ресурсів розглядається як стратегічний напрям модернізації освіти. Зокрема, О. Отравенко, Н. Довгань, В. Ганчева, В. Гончаренко [14] наголошують на необхідності критичного аналізу функціональних можливостей інформаційних платформ і доводять, що інноваційні підходи здатні трансформувати ціннісні орієнтації здобувачів щодо фізичного саморозвитку.

У дослідженнях Д. Безпам'ятного (D. Bezramiatnyi) [15; 16] розкрито сучасні підходи до вдосконалення нейром'язової координації спортсменів та підвищення пропріоцептивної функції в осіб старшого віку. Автор обґрунтовує доцільність застосування персоналізованих тренувальних програм, розроблених на основі аналізу функціонального стану та сенсомоторних показників. У контексті нашої теми ці положення є важливими для розроблення адаптивних алгоритмів персоналізації навантажень, оскільки дані носимих пристроїв можуть забезпечувати об'єктивний моніторинг координаційних і пропріоцептивних характеристик здобувачів освіти з різним рівнем фізичної підготовленості. Це створює передумови для автоматизованого коригування інтенсивності та структури занять з урахуванням їхніх індивідуальних нейрофізіологічних особливостей.

Отже, аналіз наукових джерел засвідчує активне дослідження процесів цифровізації фізичного виховання, проте питання створення адаптивних



алгоритмів персоналізації навантажень на основі даних носимих пристроїв, з урахуванням різного рівня фізичної підготовленості здобувачів, залишається недостатньо систематизованим. Поєднання педагогічної діагностики, біометричного моніторингу та алгоритмічної обробки даних визначає перспективи подальших досліджень та актуальність обраної теми.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Попри активне впровадження цифрових технологій у сферу фізичного виховання, низка важливих аспектів проблеми персоналізації навантажень залишається недостатньо вивченою. Більшість наукових праць зосереджені на підвищенні мотивації здобувачів, загальних перевагах цифровізації або описі функціональних можливостей окремих пристроїв, тоді як питання створення цілісних адаптивних алгоритмів, здатних автоматично коригувати навантаження на основі біометричних даних, досі не отримало комплексного розв'язання.

Недостатньо дослідженим залишається механізм інтеграції даних носимих пристроїв (ЧСС, варіабельності серцевого ритму, рівня рухової активності, показників відновлення) у педагогічну систему фізичного виховання. Залишається відкритим питання визначення алгоритмічних критеріїв адаптації навантажень з урахуванням рівня підготовленості здобувачів, їхнього функціонального стану та динаміки індивідуального прогресу.

Окремої уваги потребує проблема узгодження педагогічної доцільності та технологічної обґрунтованості алгоритмів персоналізації. Нині відсутні чіткі моделі, які поєднують педагогічну діагностику, фізіологічний моніторинг і математичну обробку даних у межах єдиної системи управління фізичним навантаженням. Також недостатньо висвітлено аспекти безпечності й оптимальності автоматизованого коригування інтенсивності занять для здобувачів із низьким або середнім рівнем підготовленості.

Наукова новизна дослідження полягає в розробленні теоретично обґрунтованої моделі адаптивних алгоритмів персоналізації навантажень у



фізичному вихованні здобувачів із різним рівнем підготовленості на основі даних носимих пристроїв, а також у визначенні критеріїв їхньої ефективності та умов практичної реалізації в освітньому процесі закладів вищої освіти.

Метою статті є теоретичне обґрунтування концепції застосування адаптивних алгоритмів персоналізації навантажень у фізичному вихованні здобувачів освіти з різним рівнем підготовленості на основі використання носимих пристроїв.

Для досягнення поставленої мети визначено такі **завдання**:

1. Проаналізувати сучасні наукові підходи до персоналізації фізичного виховання та цифровізації освітнього процесу в закладах вищої освіти.
2. Узагальнити можливості носимих пристроїв як інструментів моніторингу фізичної активності та функціонального стану здобувачів.
3. Визначити перспективи й обмеження впровадження алгоритмічних моделей управління фізичними навантаженнями в освітньому середовищі.

Виклад основного матеріалу дослідження. У сучасних умовах цифровізація фізичної підготовки розглядається як визначальний чинник трансформації системи фізичного виховання та інструмент оптимізації управління навантаженнями здобувачів освіти. Її застосування виходить за межі професійного спорту й дедалі активніше інтегрується в освітнє середовище, зокрема у фізичну підготовку. Інтелектуальні алгоритми дають змогу не лише підвищити ефективність занять, а й забезпечити точне прогнозування адаптаційних змін організму, знизити ризик перевантажень і сформувати індивідуальні траєкторії розвитку фізичної підготовленості.

Від початку XXI ст. у сфері фізичної культури активно впроваджувалися цифрові системи моніторингу, що забезпечували збір і збереження даних про рухову активність і функціональний стан людини. Значний розвиток цього напрямку відбувся у 2010-х роках із поширенням носимих пристроїв: фітнес-трекерів, пульсометрів, акселерометрів та інших сенсорних гаджетів. Завдяки інтеграції



технологій штучного інтелекту (далі – ШІ) ці пристрої перестали бути лише засобами фіксації показників і перетворилися на інструменти аналітичної обробки великих масивів біометричних даних. Алгоритми аналізують ЧСС, варіабельність ритму, рівень рухової активності, показники відновлення й автоматично коригують інтенсивність і обсяг фізичних навантажень [17, с. 273].

Сьогодні алгоритми машинного навчання застосовують для комплексної оцінки фізіологічних параметрів, особливостей рухової діяльності та швидкості відновлення після навантажень. На основі накопичених даних системи прогнозують рівень адаптації організму до тренувальних впливів, визначають оптимальні режими занять і своєчасно сигналізують про ризик перевтоми. Після пандемії COVID-19 особливої актуальності набули дистанційні формати фізичної активності, що стимулювало активніше використання мобільних застосунків і цифрових платформ із вбудованими алгоритмами аналізу стану користувачів [18]. У цьому контексті ШІ почав виконувати функцію інтелектуального помічника, доповнюючи або частково замінюючи традиційний педагогічний супровід.

Для системи фізичного виховання здобувачів освіти з різним рівнем підготовленості це означає перехід від стандартних програм до адаптивних моделей управління навантаженням. Застосування носимих пристроїв у поєднанні з алгоритмами ШІ дає змогу здійснювати безперервний моніторинг показників у реальному часі та забезпечувати оперативну зміну параметрів занять відповідно до їхньої індивідуальної динаміки розвитку.

З огляду на високий потенціал сучасних цифрових технологій у підтриманні фізичної активності та стимулюванні регулярних занять доцільно виокремити основні напрями їхнього застосування у сфері фізичного виховання. Упровадження таких технологій дає змогу підвищувати ефективність освітнього процесу, забезпечувати персоналізацію навантажень і створювати умови для безпечного й адаптивного розвитку фізичних навичок здобувачів (табл. 1).

Таблиця 1

Основні функції цифрових технологій у фізичній підготовці здобувачів освіти та шляхи їхньої реалізації

Завдання	Можливі шляхи реалізації та приклади застосування
Покращення взаємодії в групі	Використання онлайн-платформ для спільних тренувань, створення віртуальних команд та спільнот, інтерактивні чати й форуми для обміну результатами та порадами, інтерактивні сценарії для колективних спортивних заходів. Це сприяє формуванню командного духу, взаємопідтримки та активної соціальної взаємодії серед здобувачів освіти
Моніторинг та аналіз фізичної активності	Використання носимих пристроїв (фітнес-трекери, пульсометри, акселерометри) і мобільних застосунків для збору даних про фізичне навантаження, ритм серцевих скорочень, варіабельність серцевого ритму та інші біометричні показники. Аналітичні платформи дають змогу автоматично обробляти дані та надавати викладачам і здобувачам освіти точний зворотний зв'язок
Персоналізація фізичної підготовки	Розроблення персоналізованих програм тренувань на основі біометричних показників і рівня фізичної підготовленості. Застосування адаптивних алгоритмів і ШІ для автоматичного коригування інтенсивності та обсягу навантажень відповідно до динаміки прогресу кожного здобувача
Мотивація до регулярної фізичної активності	Упровадження елементів гейміфікації: системи балів, рейтингів, челенджів та відеоконкурсів у соціальних мережах. Створення онлайн-спільнот для підтримки мотивації та взаємного заохочення, що стимулює сталість занять фізичною культурою
Підвищення доступності занять	Інтеграція відеоінструкцій, VR/AR-технологій, онлайн-уроків для відпрацювання техніки вправ незалежно від місцеперебування здобувачів. Це забезпечує рівний доступ до занять фізичною культурою для всіх, зокрема тих, хто перебуває на дистанційному навчанні або має обмежений доступ до спортивної інфраструктури



Аналіз результатів та надання зворотного зв'язку	Використання платформ Big Data й аналітичних сервісів для автоматизованого збору, оброблення та візуалізації даних про фізичну активність. Формування індивідуальних і групових звітів для здобувачів освіти та викладачів, що сприяє оперативному ухваленню рішень щодо корекції навантажень
Розвиток дистанційних спортивних заходів	Організація віртуальних турнірів і онлайн-змагань, інтеграція з платформами для прямих трансляцій, створення систем рейтингу та змагань у режимі реального часу. Це підтримує активність здобувачів під час дистанційного або змішаного форматів навчання
Інклюзивність та підтримка здобувачів освіти з ООП	Розроблення спеціалізованих застосунків та адаптивних програм фізичної культури для здобувачів з особливими освітніми потребами, зокрема цифрових інструкцій та підтримки в інтерактивному форматі. Це сприяє залученню всіх категорій здобувачів освіти та врахуванню їхніх індивідуальних можливостей

Джерело: власна розробка авторів на основі [2; 18]

З огляду на це цифрові технології в поєднанні з носимими пристроями та алгоритмами ШІ забезпечують створення інтегрованої системи персоналізації фізичних навантажень. Вона не лише підвищує ефективність і безпеку занять, а й сприяє розвитку самоконтролю, формуванню стійкої мотивації та розвитку соціальних і комунікативних компетентностей здобувачів.

Однією з основних переваг інтеграції технологій ШІ у сферу фізичного виховання молоді є можливість високоточного аналізу значних обсягів індивідуальних даних про функціональний стан організму в умовах повсякденної освітньої діяльності. Застосування носимих пристроїв, оснащених сенсорними модулями й адаптивними алгоритмами обробки інформації, забезпечує безперервний моніторинг фізіологічних показників, зокрема ЧСС, рівня рухової активності, варіабельності серцевого ритму, якості сну, показників відновлення після фізичних навантажень тощо. Отримані в режимі реального часу дані стають основою для формування персоналізованих моделей навантаження, що враховують



вік здобувачів, рівень їхньої підготовленості, морфофункціональні особливості організму та освітні цілі навчальної програми з фізичного виховання.

Застосування адаптивних алгоритмів персоналізації дає змогу трансформувати традиційно стандартизований підхід до організації занять фізичною культурою в гнучку динамічну систему, орієнтовану на індивідуальні потреби кожного. На відміну від уніфікованих навчальних планів, що передбачають однакові навантаження для всіх здобувачів, попри їхній фізичний стан, інтелектуальні системи здатні автоматично коригувати інтенсивність, тривалість і структуру вправ залежно від поточного рівня втоми, адаптаційних можливостей організму та темпів фізичного розвитку. Такий підхід сприяє підтриманню оптимального балансу між навантаженням і відновленням, мінімізує ризик перевантаження та забезпечує поступове підвищення функціональних резервів організму.

Особливу цінність у контексті фізичного виховання здобувачів освіти з різним рівнем підготовленості має здатність адаптивних систем виявляти довгострокові тенденції в зміні фізіологічних показників і прогнозувати потенційні ризики виникнення перевтоми або травматизму. Наприклад, поєднання зниження показників якості сну з підвищенням ЧСС у стані спокою може свідчити про недостатній рівень відновлення після попередніх тренувальних навантажень. У такому випадку алгоритми персоналізації автоматично рекомендують зниження інтенсивності вправ або впровадження відновлювальних тренувальних сесій, що сприяє збереженню стабільної динаміки фізичного розвитку здобувачів.

Крім фізіологічного моніторингу, застосування носимих пристроїв із вбудованими елементами ІІІ забезпечує реалізацію мотиваційної функції освітнього процесу. Аналізуючи поведінкові патерни здобувачів, система може адаптувати формат зворотного зв'язку відповідно до індивідуальних особливостей користувача: одні ефективніше реагують на підтримувальні повідомлення, інші – на елементи змагальності або візуалізацію власного прогресу. Персоналізований

підхід до формування мотиваційних стимулів підвищує регулярність занять фізичною культурою та сприяє формуванню стійкої потреби в руховій активності.

Упровадження адаптивних алгоритмів персоналізації на основі даних із носимих пристроїв створює передумови для підвищення ефективності освітнього процесу з фізичного виховання у закладах вищої освіти. Застосування інтелектуальних систем моніторингу забезпечує диференційований підхід до здобувачів із різним рівнем підготовленості, оптимізацію тренувальних програм відповідно до їхніх індивідуальних можливостей та збереження здоров'я в умовах інтенсифікації навчального навантаження.

Особливої актуальності впровадження адаптивних алгоритмів персоналізації навантажень на основі носимих пристроїв набуло у 2020–2025 роках, що пов'язано з появою на ринку інноваційних цифрових платформ і смартгаджетів, здатних виконувати функції персональних тренувальних асистентів. У табл. 2 наведено порівняльний аналіз функціональних можливостей найпоширеніших цифрових рішень для моніторингу фізіологічного стану та адаптації фізичних навантажень.

Таблиця 2

Порівняльний аналіз функціональних можливостей фітнес-застосунків зі штучним інтелектом у моніторингу фізичної підготовленості користувачів

Назва пристрою / застосунку	Основна функція	Принцип роботи	Основні особливості
Amazfit (Zepp Coach)	Формування індивідуальних програм тренувань на основі біометричних даних	Збір показників серцевого ритму, рівня активності та сну; алгоритми ШІ аналізують динаміку стану користувача та пропонують оптимальне навантаження	Автоматичне регулювання інтенсивності тренувань, адаптація до рівня підготовки, урахування відновлення
WHOOP Coach	Глибокий аналіз тренувальних	Цілодобове зчитування фізіологічних параметрів (пульс, варіабельність	Висока точність біометрії, фокус на балансі навантаження та

	показників і відновлення	серцевого ритму, сон), моделі машинного навчання формують рекомендації	відпочинку, персоналізовані поради в режимі реального часу
Garmin Connect+	Комплексний супровід тренувального процесу	Інтеграція GPS, акселерометрів та сенсорів, застосування ШІ для аналізу ефективності тренувань та прогнозування результатів	Можливість багаторівневого аналізу, детальне планування змагального циклу, прогнозування готовності
Oura Advisor	Моніторинг стану здоров'я та тренувальної готовності	Аналіз показників сну, температури тіла, варіабельності серцевого ритму; алгоритми прогнозують відновлення та фізичну форму	Поглиблений аналіз відновлення, індивідуальні рекомендації щодо тренувань і сну, висока чутливість до змін фізіології

Джерело: систематизовано на основі [19–22]

Результати порівняльного аналізу засвідчують, що сучасні інтелектуальні платформи, інтегровані в носимі пристрої, значно розширюють можливості адаптації навантажень у межах освітнього процесу з фізичного виховання. На відміну від традиційних підходів до організації занять, що передбачають однакові нормативи для всієї навчальної групи, цифрові системи забезпечують безперервний моніторинг функціонального стану здобувачів, багатофакторний аналіз фізіологічних показників і оперативне коригування тренувальних параметрів у режимі реального часу.

Зокрема, платформа Garmin Connect+ інтегрує адаптивні алгоритми для аналізу ЧСС, варіабельності серцевого ритму, показників рухової активності та якості сну. Такі інтелектуальні функції дають змогу оцінювати рівень тренувальної готовності здобувачів і прогнозувати результативність фізичних вправ, що сприяє персоналізації навантажень у навчальних групах із різним рівнем підготовленості. Проте залежність розширеної аналітики від преміумфункцій створює певні обмеження для масового впровадження цієї платформи в освітній процес [21].



Система WHOOP Coach орієнтована передусім на оцінку відновлювальних процесів організму, здійснюючи безперервний моніторинг показників сну, варіабельності серцевого ритму та рівня фізіологічного навантаження. Використання таких даних у процесі фізичного виховання здобувачів дає змогу визначати індивідуальну готовність до виконання вправ та уникати надмірного навантаження в періоди недостатнього відновлення, що особливо важливо для тих, хто має низький рівень підготовленості [20].

Рішення Amazfit Zepp Coach застосовує алгоритми аналізу даних щодо сну, стресу та фізичної активності для автоматичного регулювання інтенсивності тренувального процесу. Це створює передумови для диференційованих навантажень у навчальних групах, сприяючи поступовій адаптації організму до зростання рівня фізичної активності без ризику перевтоми [19].

Цифровий асистент Oura Advisor забезпечує високоточний аналіз показників відновлення, що дає змогу мінімізувати ризики перевантаження та оперативно коригувати тренувальні програми. У межах фізичного виховання це створює умови для динамічної адаптації інтенсивності занять – як із боку викладача, так і в межах систем адаптивного навчання – відповідно до поточного функціонального стану здобувача освіти [22].

Отже, розглянуті цифрові рішення характеризуються високим рівнем персоналізації навантажень та здатністю адаптувати тренувальний процес до стану користувача. Платформи, орієнтовані на комплексний аналіз тренувальної діяльності, доцільно застосовувати для планування навчальних занять, тоді як системи, що фокусуються на показниках відновлення, можуть ефективно використовуватися для регулювання інтенсивності навантажень у здобувачів із різним рівнем фізичної підготовленості. Це підтверджує доцільність застосування носимих пристроїв з елементами ШІ як інструменту адаптивного управління навантаженнями в процесі фізичного виховання у закладах вищої освіти.



Попри значний потенціал застосування носимих пристроїв та адаптивних алгоритмів персоналізації навантажень у процесі фізичного виховання здобувачів, їхнє впровадження супроводжується низкою як технологічних, так і педагогічних викликів. Одним з основних недоліків більшості цифрових платформ, що застосовуються для моніторингу фізичної активності, є обмежені можливості забезпечення безпосередньої взаємодії між учасниками освітнього процесу. Автоматизовані рекомендації, сформовані на основі алгоритмічного аналізу фізіологічних показників, не завжди здатні врахувати індивідуальні психоемоційні особливості здобувачів або забезпечити належний рівень емоційної підтримки, що традиційно реалізується в процесі живого педагогічного супроводу.

Водночас, попри високий потенціал персоналізації, значна частина генерованого інтелектуальними системами цифрового контенту має універсалізований характер і недостатньо враховує специфіку фізичної підготовленості здобувачів у межах академічних груп. Це може знижувати ефективність адаптивного регулювання навантажень, особливо у випадках, коли алгоритми ґрунтуються на узагальнених моделях поведінки користувачів.

Додатковим чинником, що ускладнює інтеграцію носимих пристроїв у систему фізичного виховання закладів вищої освіти, є нерівномірний рівень доступу здобувачів до сучасних цифрових ресурсів. Відсутність у частини з них відповідних технічних засобів або обмежена цифрова грамотність можуть створювати перешкоди для повноцінного застосування адаптивних технологій в освітньому процесі. Аналогічно, недостатній рівень цифрової компетентності викладачів у сфері аналізу та інтерпретації даних, отриманих із носимих пристроїв, може знижувати якість педагогічного супроводу персоналізованих тренувальних програм.

Необхідно також ураховувати, що значний обсяг інформації, який генерують цифрові системи моніторингу фізичної активності, інколи виконує протилежну до очікуваної мотиваційної функції. Надмірна кількість статистичних



показників і рекомендацій може спричиняти інформаційне перевантаження здобувачів, що негативно впливає на їхню зацікавленість у виконанні вправ та дотриманні персоналізованих програм рухової активності.

У контексті дистанційних або змішаних форматів організації занять особливо актуалізується проблема саморегуляції освітньої діяльності здобувачів. Недостатній рівень самодисципліни може призводити до формального виконання запропонованих вправ без належного дотримання техніки або інтенсивності навантаження, що нівелює потенційні переваги адаптивних алгоритмів персоналізації.

Окрему увагу необхідно приділити ризику цифрового перевантаження, яке може виникати в разі надмірного застосування технологічних засобів без урахування індивідуальних психофізіологічних характеристик здобувачів. Крім того, актуальною залишається проблема забезпечення конфіденційності персональних даних, що накопичуються в хмарних середовищах під час фіксації показників фізичної активності та функціонального стану організму.

Ефективне застосування адаптивних алгоритмів персоналізації навантажень у фізичному вихованні здобувачів можливе за умови збалансованого поєднання цифрових інструментів із традиційними педагогічними методами. Оптимізація навчально-тренувального процесу має передбачати: забезпечення доступності технологій для всіх учасників освітнього середовища; збереження провідної ролі викладача в регулюванні навантажень; запобігання інформаційному перенасиченню; належний рівень захисту персональних даних. Лише за умови інтеграції інтелектуальних систем моніторингу з педагогічно обґрунтованими підходами можливо досягти ефективної адаптації навантажень до індивідуальних можливостей здобувачів із різним рівнем фізичної підготовленості.

Висновки. Метою дослідження було теоретичне обґрунтування доцільності застосування адаптивних алгоритмів персоналізації навантажень у процесі фізичного виховання здобувачів із різним рівнем підготовленості на основі даних,



отриманих із носимих цифрових пристроїв. Встановлено, що застосування інтелектуальних систем моніторингу функціонального стану організму забезпечує оперативну оцінку фізіологічних показників здобувачів, забезпечуючи можливість диференційованого підбору інтенсивності та обсягу фізичних навантажень відповідно до їхніх індивідуальних можливостей.

Отримані результати засвідчують, що інтеграція носимих пристроїв у структуру освітнього процесу фізичного виховання сприяє підвищенню ефективності організації занять через урахування поточного рівня підготовленості, ступеня відновлення та динаміки функціональних змін організму здобувачів. Застосування адаптивних алгоритмів дає змогу перейти від стандартизованих до більш гнучких моделей управління навантаженнями, що позитивно впливає на безпеку й ефективність виконання фізичних вправ у навчальних групах із різним рівнем підготовки.

Виявлено також низку чинників, що ускладнюють повноцінне впровадження цифрових технологій у систему фізичного виховання, зокрема різний рівень доступу до технічних засобів, потребу у формуванні цифрової компетентності викладачів та необхідність забезпечення належного балансу між автоматизованими рекомендаціями та педагогічним супроводом.

Отже, поставлені завдання реалізовано, а застосування адаптивних алгоритмів персоналізації навантажень довело свою перспективність як інструмент фізичної підготовки молоді. Подальшого наукового вивчення потребує оптимізація інтеграції моделей носимих пристроїв в освітній процес, удосконалення алгоритмів аналізу фізіологічних показників, а також визначення педагогічних умов ефективного поєднання цифрових і традиційних форм організації занять із фізичного виховання.

Список використаних джерел

1. Назарук В. Л. Методика покращення фізичної підготовки здобувачів вищої освіти медичних навчальних закладів. *Медсестринство*. 2023. № 3–4. С. 153–157. DOI: <https://doi.org/10.11603/2411-1597.2023.3-4.14557>
2. Лисенко С., Кравченко А., Шпитун І. Вплив цифровізації на формування соціокультурних компетенцій у сфері фізичної культури і спорту. *Humanities Studies*. 2023. № 17(94). С. 30–42. DOI: <https://doi.org/10.32782/hst-2023-17-94-04>
3. Сергата Н. С., Сергатий М. О. Використання сучасних фітнес-технологій у фізичному вихованні студентів. *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 15*. 2024. № (3К(176)). С. 418–421. DOI: [https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2024.3K\(176\).92](https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2024.3K(176).92)
4. Атаманюк С. Теорія і практика підготовки майбутніх фахівців фізичної культури і спорту до використання інноваційних видів рухової активності у професійній діяльності. *Освіта. Інноватика. Практика*. 2021. № 9(2). С. 6–14. DOI: <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol9i2-001>
5. Шацька З. Я., Бірюков Є. В. Перспективи розвитку людського потенціалу в умовах цифровізації вищої освіти в Україні. *Ефективна економіка*. 2025. № 4. DOI: <https://doi.org/10.32702/2307-2105.2025.4.23>
6. Коновал Ю. М., Бобровник В. І. Інтеграція інноваційних технологій у тренування велосипедистів: вплив на результативність та стратегію розвитку. *Академічні візії*. 2024. № 31. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.11103669>
7. Драгунов Д., Ридзель Ю., Супронюк М., Зайцев В. Інновації в покращенні фізичного стану студентів вищих навчальних закладів у процесі спеціальної фізичної підготовки. *Перспективи та інновації науки*. 2021. № 5(5). С. 276–283. DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-4952-2021-5\(5\)-276-283](https://doi.org/10.52058/2786-4952-2021-5(5)-276-283)
8. Садовський П., Бондарович О. Концептуальні засади формування сучасної системи фізичної підготовки у закладах вищої освіти в умовах воєнного



стану. *Вісник Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького. Серія «Педагогічні науки»*. 2025. № 2. С. 164–171. URL: <https://new.ejournal.cdu.edu.ua/pedagogics/article/view/160/145> (дата звернення: 18.11.2025).

9. Білогур В., Сивохоп Е., Маріонда І. Впровадження цифрових технологій та навичок у сферу фізичного виховання та спорту в європейському освітньому контексті. *Humanities Studies*. 2023. № 17(94). С. 104–115. DOI: <https://doi.org/10.32782/hst-2023-17-94-11>

10. Лівак П. Є., Павлова О. М., Кушнір Р. Г. Спорт та інновації: розвиток фізичної культури та здоров'я через новаторські підходи в Україні. *Академічні візії*. 2024. № 30. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.10996774>

11. Кондрацька Г. Інноваційні підходи у підготовці фахівців з фізичної культури і спорту до викладання спортивних дисциплін. *Перспективи та інновації науки*. 2022. № 7(12). С. 173–184. DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-4952-2022-7\(12\)-173-184](https://doi.org/10.52058/2786-4952-2022-7(12)-173-184)

12. Кузьмич М. В., Рісслінг Р. С., Калиниченко О. М., Вакарчук В. О., Мусаелян Л. Б. Вплив цифровізації та технологічного прогресу на фізичну активність студентів. *Olympicus*. 2024. С. 120–125. URL: <http://dspace.pdpu.edu.ua/handle/123456789/20200> (дата звернення: 18.02.2026).

13. Носко М. Мотиваційні чинники персоналізації фізичного виховання здобувачів вищої освіти в умовах сучасних викликів. *Вісник Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Фізичне виховання, спорт і здоров'я людини*. 2025. № 29(4). С. 226–233. DOI: [https://doi.org/10.32626/2309-8082.2024-29\(4\).226-233](https://doi.org/10.32626/2309-8082.2024-29(4).226-233)

14. Отравенко О. В., Довгань Н. Ю., Ганчева В. І., Гончаренко В. І. Новітні технології навчання фізичній культурі учнівської молоді в умовах глобальних змін і викликів. *Вісник ЛНУ імені Тараса Шевченка*. 2022. № 3(351). С. 6–20. DOI: [https://doi.org/10.12958/2227-2844-2022-3\(351\)-6-20](https://doi.org/10.12958/2227-2844-2022-3(351)-6-20)



15. Bezpamiatnyi D. Advanced approaches to improving neuromuscular coordination in athletes. *SWorldJournal*. 2025. № 4(31-04). P. 144–154. DOI: <https://doi.org/10.30888/2663-5712.2025-31-04-021>
16. Bezpamiatnyi D. Interventions to enhance proprioceptive function in older adults. *European Journal of Interdisciplinary Issues*. 2025. № 2(1). P. 52–57. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15766270>
17. Сотник Ж. Г. Застосування штучного інтелекту у спорті. *Штучний інтелект у вищій освіті: ризики та перспективи інтеграції*: матеріали всеукраїнського науково-педагогічного підвищення кваліфікації, 1 липня – 11 серпня 2024 р. Львів – Торунь: Liha-Pres, 2024. С. 272–274. URL: https://cuesc.org.ua/images/informlist/Макет%20advanced_training_OLA.pdf (дата звернення: 18.11.2025).
18. Вольський Д. С. Використання штучного інтелекту для розроблення персоналізованих тренувальних програм в Україні. *Педагогічна Академія: наукові записки*. 2025. № 19. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15686681>
19. Amazfit (Zepp Coach). URL: <https://us.amazfit.com> (date of access: 18.11.2025).
20. WHOOP Coach. URL: <https://www.whoop.com/us/en/thelocker/> (date of access: 18.11.2025).
21. Garmin Connect+. URL: <https://connect.garmin.com> (date of access: 18.11.2025).
22. Oura Advisor. URL: <https://ouraring.com/blog/oura-advisor/> (date of access: 18.11.2025).