

ORCID ID: 0000-0003-3677-1248

ORCID ID: 0000-0002-2461-3739

ORCID ID: 0000-0003-2502-5303

ORCID ID: 0000-0003-0848-0515

Поліщук Н. М.,

*доктор філософії, доцент,
завідувачка кафедри фізичної культури, спорту та методики викладання
Бердянський державний педагогічний університет*

Сущенко Л. П.,

*докторка педагогічних наук, професорка,
завідувачка кафедри фітнесу і адаптивного спорту
Український державний університет імені Михайла Драгоманова*

Мерзлікіна О. А.,

*кандидатка наук з фізичного виховання та спорту, доцентка,
доцентка кафедри фітнесу і адаптивного спорту
Український державний університет імені Михайла Драгоманова*

Качур Є. Ю.,

*кандидат медичних наук, доцент,
доцент кафедри фітнесу і адаптивного спорту
Український державний університет імені Михайла Драгоманова*

ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ У ПЕРСОНАЛІЗАЦІЇ ТРЕНУВАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ СПОРТСМЕНІВ В АДАПТИВНОМУ СПОРТІ: МЕТОДИЧНА МОДЕЛЬ ЦИФРОВОГО СУПРОВОДУ

DIGITAL TECHNOLOGIES AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN PERSONALIZING THE TRAINING PROCESS OF ATHLETES IN ADAPTIVE SPORTS: A METHODOLOGICAL MODEL OF DIGITAL SUPPORT

У статті теоретично обґрунтовано методичну модель цифрового супроводу персоналізованого тренувального процесу спортсменів в адаптивному спорті. Актуальність проблеми визначається одночасним зростанням ролі адаптивного спорту, поширенням носимих сенсорів, відеоаналітики та інструментів штучного інтелекту й потребою зберегти провідну роль тренера під час прийняття рішень. Використано аналіз, синтез, систематизацію сучасних праць українських учених 2023–2026 рр., порівняльний і структурно-функціональний аналіз, педагогічне моделювання. Запропоновано циклічну модель: первинне комплексне оцінювання → формування цифрового профілю → збір даних із wearable-пристроїв, електронного щоденника та відеоаналізу → інтеграція й аналіз даних засобами ШІ → формування рекомендації → професійне рішення тренера → реалізація, моніторинг і корекція програми. Систематизовано групи даних, методичні функції цифрових інструментів та розмежовано відповідальність ШІ та тренера. Модель побудовано на принципах людиноцентричності, функціональної релевантності, валідності даних, адаптивності, пояснюваності, професійного контролю та мінімізації даних. Обґрунтовано пріоритет внутрішньоіндивідуальної динаміки над механічним порівнянням із загальними нормативами. Наукова новизна полягає в обґрунтуванні людиноцентричної моделі, у якій алгоритмічна аналітика виконує функцію підтримки, а не заміщення педагогічного рішення. Практичне значення моделі полягає в можливості її використання тренерами та закладами освіти для проектування безпечних і гнучких індивідуальних програм в адаптивному спорті.

Ключові слова: цифрові технології, штучний інтелект, персоналізація, тренувальний процес, wearable-пристрої, відеоаналіз, цифровий супровід, сучасні технології адаптивного спорту, технічне оснащення сфери адаптивного спорту, основи адаптивного спорту, теорія та методика адаптивного спорту, науковий семінар, спеціальність А 7 Фізична культура і спорт.

The article theoretically substantiates a methodological model of digital support for the personalized training process of athletes in adaptive sports. The relevance of the problem is determined by the growing role of adaptive sports, the spread of wearable sensors, video analytics and artificial intelligence tools, and the need to preserve the leading role of the coach in decision-making. The methods included analysis, synthesis and systematization of recent publications by Ukrainian researchers from 2023–2026, comparative and structural-functional analysis, and pedagogical modelling. A cyclical model is proposed: initial comprehensive assessment → creation of a digital athlete profile → data collection from wearables, an electronic diary and video analysis → data integration and AI-assisted analysis → generation of a recommendation → professional decision by the coach → implementation, monitoring and correction of the programme. The groups of data and methodological functions of digital tools are systematized, and the responsibilities of AI and the coach are differentiated. The model is based on human-centredness, functional relevance, data validity, adaptability, explainability, professional oversight and data minimization. The scientific novelty lies in substantiating a human-centred model in which algorithmic analytics supports rather than replaces pedagogical decision-making. The practical value of the model is its applicability by coaches and educational institutions in designing safe, flexible and individualized programmes in adaptive sports.

Key words: digital technologies, artificial intelligence, personalization, training process, wearable devices, video analysis, digital support, modern technologies in adaptive sport, technical equipment in adaptive sport, fundamentals of adaptive sport, theory and methodology of adaptive sport, research seminar, specialty A7 Physical Culture and Sport.

Постановка проблеми. Цифрова трансформація сфери фізичної культури і спорту змінює логіку керування тренувальним процесом: поряд із педагогічним спостереженням і тестуванням дедалі ширше використовуються носимі сенсори, мобільні застосунки, відеоаналіз і засоби штучного інтелекту. Їхня цінність полягає не в автоматизації заради самої технології, а в можливості оперативно фіксувати індивідуальну динаміку та обґрунтовувати корекцію навантаження.

Для адаптивного спорту персоналізація має особливе значення через варіативність функціональних можливостей спортсменів, способів виконання рухів, допоміжного обладнання та реакцій на однакові за формою навантаження. Тому цифрові дані мають інтерпретуватися не за усередненими нормативами, а відносно індивідуальної базової лінії, етапу підготовки й умов виконання вправ. Українські дослідники наголошують на розширенні ролі цифрових технологій у фізичній культурі та спорті [14, с. 103–108] і розвитку методичного забезпечення адаптивного спорту [12, с. 117–121; 17, с. 145–149].

Проблема полягає у відсутності цілісної педагогічної архітектури, що поєднувала б первинне оцінювання, стандартизований збір даних, їх аналітичне опрацювання, професійне рішення тренера та повторний моніторинг. Окремий wearable-пристрій, алгоритм ШІ чи відеоаналіз не забезпечує персоналізації без методично визначеного місця у циклі керування тренуванням.

Не менш важливим є розмежування алгоритмічної рекомендації та професійної відповідальності. Сучасні українські праці засвідчують потенціал ШІ для аналізу спортивних результатів і підтримки рішень [19, с. 160–164], а цифрових

біомеханічних технологій – для об'єктивізації рухових характеристик [18, с. 233–241].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Сучасні українські дослідження формують кілька взаємопов'язаних напрямів. Перший стосується цифровізації сфери фізичної культури і спорту та застосування цифрових інструментів у навчально-тренувальній діяльності [1, с. 200–209; 7, с. 30–38; 14, с. 103–108]. Їхні результати підтверджують перехід від епізодичного використання електронних засобів до системного моніторингу й цифрової підтримки тренувального процесу.

Другий напрям охоплює використання ШІ. Д. Вольський розглядає інтеграцію ШІ у спортивну галузь [6, с. 40–44], О. Калініченко та Г. Грибан – його теоретичні засади у фізичному вихованні [8, с. 74–77], а І. Хмельницька зі співавторами систематизують можливості ШІ у спорті [19, с. 160–164]. Для нашого дослідження принциповим є трактування ШІ як засобу аналітичної підтримки, а не автономного суб'єкта тренерського рішення.

Третій напрям пов'язаний із персоналізацією на основі біометричних і тренувальних даних. С. Отрох та співавтори описують автоматичне формування персоналізованих програм на основі біометричних показників [15, с. 99–103], а О. Ярмачок зі співавторами розкривають використання цифрових технологій у побудові персональних занять [20, с. 152–160; 21, с. 284–291]. Це створює підґрунтя для переходу від фіксованого плану до циклічної корекції навантаження.

Четвертий напрям становлять дослідження біомеханічного і відеоаналізу. В. Тищенко зі співавторами обґрунтовують можливості сучасних технологій біомеханічного контролю

[18, с. 233–241], а М. Латишев та співавтори демонструють практичне використання цифрового аналізу рухів у спортивній підготовці [9, с. 49–58; 10, с. 58–69]. В адаптивному спорті такі дані доцільно використовувати передусім для внутрішньоіндивідуального порівняння, оскільки нетипові рухові патерни та допоміжне обладнання можуть впливати на точність алгоритмів.

П'ятий напрям безпосередньо стосується адаптивної фізичної культури і спорту. І. Васкан, Ю. Циба та А. Бражанюк уточнюють її види, завдання та результати [5, с. 274–280]; О. Митчик зі співавторами визначають місце адаптивного спорту в українському суспільстві [12, с. 117–121]; О. Базильчук акцентує на соціалізаційному потенціалі адаптивного спорту для ветеранів із фізичними травмами [2, с. 242–247].

Отже, наявні праці висвітлюють цифровізацію, ШІ-аналітику, персоналізацію, біомеханічний контроль і методичні засади адаптивного спорту переважно як окремі напрями. Недостатньо розробленою залишається методична модель, яка інтегрує ці компоненти в єдиний цикл цифрового супроводу спортсмена та чітко визначає межі відповідальності алгоритму і фахівця.

Мета статті: теоретично обґрунтувати методичну модель цифрового супроводу персоналізованого тренувального процесу спортсменів в адаптивному спорті, що інтегрує первинне оцінювання, дані wearable-пристроїв, електронного щоденника й відеоаналізу, ШІ-аналітику, професійне рішення тренера та повторну корекцію програми.

Завдання дослідження: визначити методичні функції цифрових технологій; систематизувати структуру цифрового профілю спортсмена; обґрунтувати етапи циклічної моделі; розмежувати функції ШІ, тренера та медико-реабілітаційного фахівця.

Методи дослідження: аналіз, синтез і систематизація сучасних українських публікацій 2023–2026 рр.; порівняльний і структурно-функціональний аналіз; педагогічне моделювання. Теоретичною базою стали 21 найбільш релевантна праця з цифровізації спорту, ШІ, біомеханічного контролю, персоналізації та адаптивного спорту.

Виклад основного матеріалу. Персоналізацію тренувального процесу розглядаємо як безперервний цикл адаптації тренувальних впливів до актуального стану спортсмена. Цифрові технології в цьому циклі виконують чотири функції: вимірювальну (збір даних), аналітичну (виявлення динаміки), прогностично-рекомендаційну (формування варіантів корекції) та комунікаційно-документальну (зворотний зв'язок і фіксація рішень).

Для адаптивного спорту ключовим є принцип функціональної релевантності: збираються лише ті показники, які справді характеризують конкретну рухову діяльність і можуть бути коректно інтерпретовані з урахуванням способу пересування, допоміжного обладнання, функціональних можливостей та умов тренування. Технологічна доступність показника не є достатньою підставою для його використання.

Цифрові інструменти доцільно групувати за джерелом даних і методичною функцією. Wearable-пристрої та сенсори характеризують внутрішню відповідь і рухову активність; відеоаналіз – просторово-часові параметри техніки; електронний щоденник – план/факт, RPE і самопочуття; ШІ – динаміку, аномалії та варіанти рекомендацій. Їх функції й обмеження узагальнено в табл. 1.

Важливо розрізняти первинні дані та педагогічно значущу інформацію. Значення ЧСС, HRV, амплітуди руху чи RPE набуває методичного

Таблиця 1

Методичні функції цифрових технологій у персоналізованому тренувальному процесі

Інструмент	Дані	Методична функція	Обмеження
Wearable-пристрої, пульсометри	ЧСС, активність, відновлення	Контроль відповіді на навантаження	Похибка; умови носіння
IMU, акселерометри	Прискорення, амплітуда, темп	Кількісна оцінка рухової роботи	Розміщення сенсора; нетипові рухи
Відеоаналіз / комп'ютерний зір	Кути, траєкторії, темп	Корекція техніки	Валідність для протезів/крісел
Електронний щоденник	План/факт, RPE, самопочуття	Контекстуалізація сенсорних даних	Регулярність введення
ШІ / машинне навчання	Інтегровані часові ряди, відео	Тренди, аномалії, рекомендації	Якість даних; упередженість моделі

сенсу лише у співвідношенні з індивідуальною базовою лінією, характером вправи, попереднім навантаженням і суб'єктивним станом спортсмена. Тому автоматична рекомендація має спиратися на сукупність взаємопов'язаних показників, а не на один цифровий маркер.

Цифровий профіль спортсмена визначаємо як структуровану сукупність актуальних і ретроспективних відомостей, необхідних для планування, моніторингу та корекції тренувального процесу. Він не дублює медичну документацію і включає лише законно доступні та функціонально релевантні дані: цілі й контекст підготовки, вихідні функціонально-тренувальні показники, фізіологічну динаміку, навантаження, рухові характеристики, коротку самооцінку та технічні умови виконання вправ (табл. 2).

На основі систематизації джерел і структурно-функціонального аналізу розроблено методичну модель цифрового супроводу персоналізованого тренувального процесу спортсмена в адаптивному спорті (рис. 1). Її ключовою ознакою є циклічність: кожне тренерське рішення створює нові дані, які після перевірки якості повертаються до цифрового профілю та уточнюють наступну рекомендацію.

Перший етап – первинне комплексне оцінювання: визначаються спортивні цілі, досвід, вихідний рівень підготовленості, функціонально значущі особливості виконання рухів, доступний обсяг занять і цифрові засоби. Медичний допуск та клінічні обмеження встановлюються виключно відповідними фахівцями; у цифрову систему вносять лише ті професійні рекомендації, які необхідні тренеру.

Другий і третій етапи охоплюють формування цифрового профілю та інтеграцію даних. Для

кожного показника задаються пристрій, момент і частота вимірювання, умови збору та метадані. Поеднуються сенсорні дані, відеозапис і контекст електронного щоденника. Стандартизація потрібна для порівнюваності: зміна пристрою, положення сенсора чи умов відновлення може створювати хибну динаміку.

Четвертий етап – аналітична обробка засобами ШІ. Методично доцільно обмежити її виявленням трендів та аномальних змін, зіставленням запланованого і фактичного навантаження, а також формуванням прогнозової або рекомендаційної гіпотези. Алгоритм не повинен самостійно встановлювати причинність або переводити спортивні дані у клінічний висновок.

П'ятий і шостий етапи – формування пояснюваної рекомендації та професійне рішення тренера. Система має пропонувати не імперативну команду, а варіанти корекції із зазначенням даних, що стали їх підставою. Тренер приймає, модифікує або відхиляє рекомендацію, враховуючи мету заняття, техніку, самопочуття, етап підготовки та професійні обмеження. Такий підхід реалізує принцип human-in-the-loop і зберігає педагогічну відповідальність.

Сьомий етап – реалізація, повторний моніторинг і педагогічна корекція. Після зміни програми оцінюється відповідь спортсмена, а за відсутності очікуваного ефекту перевіряються якість даних, коректність алгоритмічної гіпотези та доцільність тренувального рішення. Таким чином, модель функціонує як замкнений цикл «оцінювання – дані – аналіз – рекомендація – рішення тренера – тренування – повторне оцінювання».

Особливу увагу необхідно приділяти якості даних. Помилки сенсора, пропуски, зміна

Таблиця 2

Структура цифрового профілю спортсмена в адаптивному спорті

Група даних	Приклади показників	Спосіб отримання	Призначення
Цільові й контекстуальні	Мета, етап, умови, допоміжне обладнання	Опитування, план тренера	Цілі та умови персоналізації
Функціонально-тренувальні	Вихідні тести, толерантність, динаміка	Педагогічне тестування	Індивідуальна базова лінія
Фізіологічні	ЧСС, динаміка HRV, відновлення	Валідовані wearables	Контроль внутрішньої відповіді
Навантаження	Тривалість, інтенсивність, RPE, план/факт	Сенсори + щоденник	Контроль тренувального впливу
Рухові й біомеханічні	Темп, амплітуда, кути, траєкторії	Відео, IMU	Корекція техніки
Суб'єктивні	Самопочуття, втома, дискомфорт	Коротка самооцінка	Контекст для інтерпретації

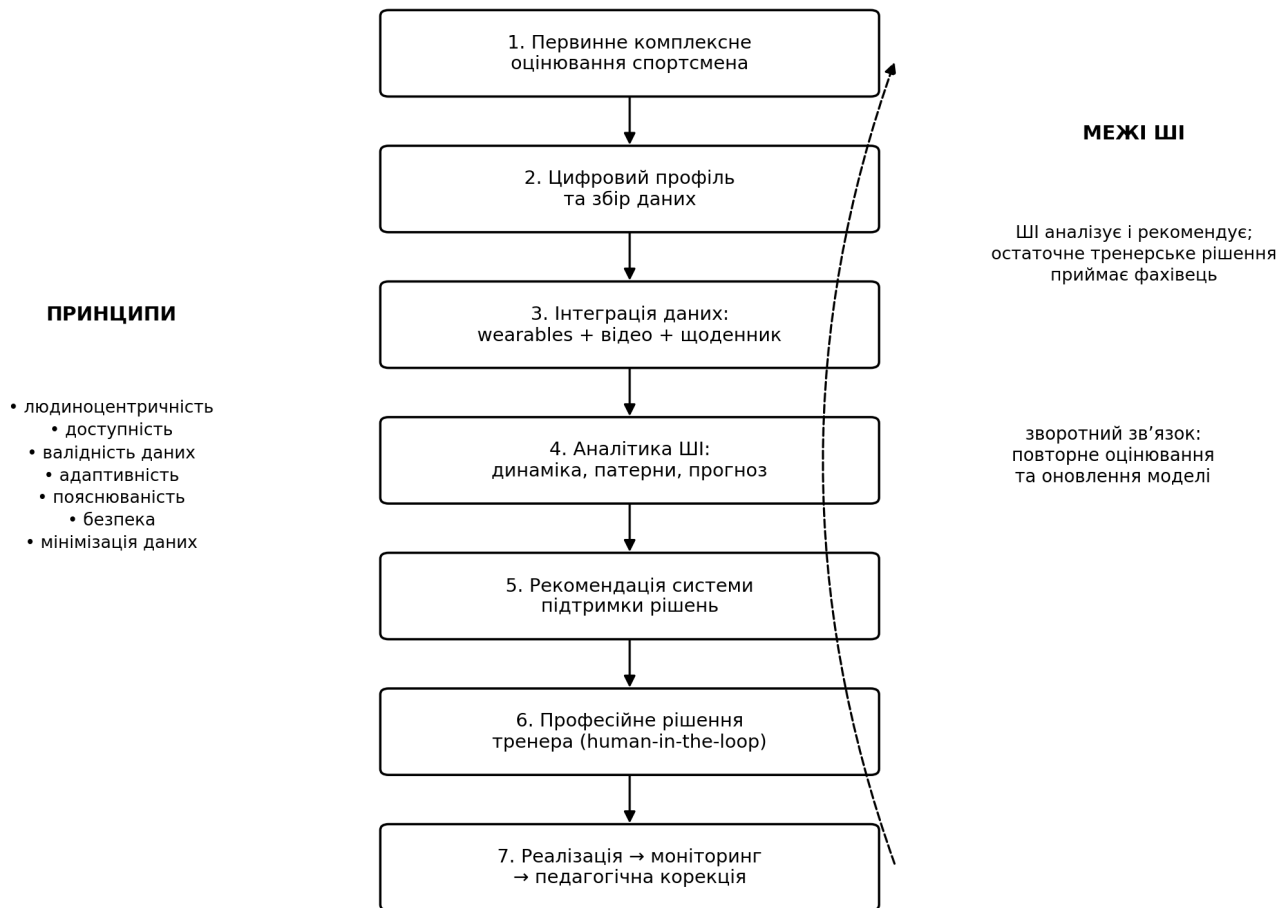


Рис. 1. Методична модель цифрового супроводу персоналізованого тренувального процесу спортсмена в адаптивному спорті

Джерело: розроблено автором.

умов вимірювання або недостатня валідність алгоритму для спортсменів із протезами, кріслами колісними чи нетиповою кінематикою здатні спотворити рекомендацію. Тому система повинна позначати неповні та сумнівні дані, а тренер – мати можливість перевірити їх до прийняття рішення.

Відеоаналіз в адаптивному спорті доцільно використовувати передусім для оцінювання внутрішньоіндивідуальної динаміки техніки. Автоматично визначені кути, траєкторії та симетрія мають проходити візуальну перевірку тренером, оскільки алгоритми комп'ютерного зору можуть бути недостатньо точними для нетипових рухових патернів і допоміжного обладнання [13, с. 14–25; 18, с. 233–241].

Цифрова персоналізація не повинна зводити тренування до набору метрик. В адаптивному спорті необхідно зберігати мотиваційну, комунікативну та соціальну функції занять; для ветеранів спорт може мати виражене соціалізаційне значення [2, с. 242–247]. Тому поряд із фізіологічною і руховою динамікою доцільно враховувати

прихильність до занять, доступність програми, суб'єктивне самопочуття та якість взаємодії з тренером.

У моделі чітко розмежовано відповідальність ШІ та тренера (табл. 3). ШІ агрегує й аналізує дані та формує гіпотези, тренер керує навантаженням у межах допуску [11, с. 115–118].

Такий розподіл компетентностей є умовою безпечного використання цифрових систем і водночас підвищує їх пояснюваність: користувач має розуміти, які дані обробляє алгоритм, яку рекомендацію він формує та хто приймає остаточне рішення.

Запропонована модель ґрунтується на семи принципах: людиноцентричності; функціональної релевантності; валідності й відтворюваності даних; адаптивності; пояснюваності; професійного контролю; мінімізації та захисту даних. Вони визначають не технічну конфігурацію платформи, а правила її педагогічно доцільного використання.

Модель не є системою клінічних рішень і не встановлює універсальних порогів ЧСС, HRV чи

Таблиця 3

Розмежування функцій і відповідальності у цифровому супроводі

Етап	ІІІ / цифрова система	Тренер
Збір даних	Агрегує, синхронізує, позначає пропуски	Визначає показники й умови збору
Аналіз	Виявляє тренди, аномалії, формує гіпотези	Оцінює педагогічний контекст
Рекомендація	Пропонує пояснювані варіанти	Приймає, змінює або відхиляє
Реалізація	Фіксує план/факт	Керує тренуванням
Повторна оцінка	Порівнює з базовою лінією	Оцінює ефект і коригує план

інших показників. В адаптивному спорті інтерпретація має враховувати індивідуальні функціональні можливості, вид спорту, медичний допуск і рекомендації профільних фахівців. Завдання цифрового супроводу – підвищити обґрунтованість педагогічного управління, а не підмінити медичну або тренерську компетентність.

Отже, цифровий супровід доцільно розуміти як інформаційно-аналітичний контур професійної діяльності тренера. Його результатом є своєчасне виявлення значущих змін, аргументована корекція навантаження та документування індивідуальної траєкторії спортсмена. Таке бачення інтегрує українські напрацювання з персоналізації [15, с. 99–103; 20, с. 152–160; 21, с. 284–291], біомеханічного контролю [18, с. 233–241] і ІІІ у спорті [19, с. 160–164].

Висновки і перспективи подальших досліджень. Теоретико-методичний аналіз засвідчив, що цифровізація тренувального процесу в адаптивному спорті є педагогічно продуктивною за умови переходу від фрагментарного використання гаджетів до цілісного цифрового супроводу. Розроблена модель включає сім циклічно пов'язаних етапів: первинне оцінювання; формування цифрового профілю; інтеграцію даних wearable-пристроїв, відеоаналізу й електронного

щоденника; ІІІ-аналіз; формування пояснюваної рекомендації; професійне рішення тренера; реалізацію, повторний моніторинг і корекцію. Принциповим є збереження тренера в контурі прийняття рішення: ІІІ забезпечує аналітичну підтримку, але не замінює педагогічного судження.

Наукова новизна полягає в теоретичному обґрунтуванні людиноцентричної методичної моделі цифрового супроводу спортсмена в адаптивному спорті, що інтегрує мультимодальні дані, ІІІ-аналітику, професійне рішення тренера та циклічний зворотний зв'язок; уточнено структуру цифрового профілю та розмежовано функції ІІІ та тренера.

Практичне значення моделі полягає в можливості її використання тренерами, спортивними клубами, центрами, діяльність яких пов'язана з розвитком видів адаптивного спорту, та закладами вищої освіти для проектування індивідуальних програм і цифрового моніторингу.

Перспективи подальших досліджень пов'язані з експертною валідацією моделі, емпіричним тестуванням у різних видах адаптивного спорту, визначенням критеріїв якості даних та оцінюванням точності алгоритмів для нетипових рухових патернів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Багас О. П., Шинкарук В. О., Ткачик І. Р. Використання цифрових технологій у фізичному вихованні. Перспективи та інновації науки. 2025. № 1(47). С. 200–209. DOI: 10.52058/2786-4952-2025-1(47)-200-209.
2. Базильчук О. Роль адаптивного спорту у соціалізації ветеранів із фізичними травмами. *Physical Culture and Sport: Scientific Perspective*. 2025. Т. 2, № 1. С. 242–247. DOI: 10.31891/pcs.2025.1(1).96.
3. Базильчук О., Чопик Т. Сучасні підходи до розвитку адаптивного спорту та фізичного виховання в Україні: концепція гібридної моделі. *Physical Culture and Sport: Scientific Perspective*. 2025. № 3. С. 7–16. DOI: 10.31891/pcs.2025.3.1.
4. 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. С. 253–260. DOI: 10.31891/pcs.2025.2.32.
5. Васкан І., Циба Ю., Бражанюк А. Адаптивна фізична культура: види, завдання, результати та визначення. *Physical Culture and Sport: Scientific Perspective*. 2025. Т. 1, № 1. С. 274–280. DOI: 10.31891/pcs.2025.1(1).36.
6. Вольський Д. С. Штучний інтелект у спорті: ретроспектива становлення та інтеграційних процесів у спортивну галузь, міжнародний досвід та стан питання в Україні. Науковий часопис Українського державного університету імені Михайла Драгоманова. Серія 15. 2025. Вип. 1(186). С. 40–44. DOI: 10.31392/UDU-nc.series15.2025.01(186).07.

7. Гуліч І. Використання цифрових технологій у тренувальному процесі стрільців з лука. *Physical Culture and Sport: Scientific Perspective*. 2024. № 3. С. 30–38. DOI: 10.31891/pcs.2024.3.5.
8. Калініченко О. О., Грибан Г. П. Теоретичні основи використання технологій штучного інтелекту у фізичному вихованні учнів старших класів. Науковий часопис Українського державного університету імені Михайла Драгоманова. Серія 15. 2025. Вип. 11(198). С. 74–77. DOI: 10.31392/UDU-nc.series15.2025.11(198).14.
9. Латишев М. В., Рибак Л. О., Штанагей Д. В. та ін. Сучасні технології для визначення ланок тіла борців. Єдиноборства. 2023. № 4(30). С. 49–58. DOI: 10.15391/ed.2023-4.05.
10. Латишев М. В., Штанагей Д. В., Вольський Д. С. та ін. Аналіз ланок тіла боксерів під час нанесення ударів за допомогою сучасних технологій. Єдиноборства. 2024. № 1(31). С. 58–69. DOI: 10.15391/ed.2024-1.06.
11. Маляр Е. І., Маляр Н. С., Безпалова Н. М. та ін. Гігієнічне забезпечення тренувальної та змагальної діяльності спортсменів в адаптивному спорті. Науковий часопис Українського державного університету імені Михайла Драгоманова. Серія 15. 2025. Вип. 3(189). С. 115–118. DOI: 10.31392/UDU-nc.series15.2025.03(189).19.
12. Митчик О. П., Курчаба О. Є., Тарасюк В. Й., Кліш І. С. Місце та роль адаптивного спорту у сучасному українському суспільстві. Науковий часопис Українського державного університету імені Михайла Драгоманова. Серія 15. 2024. Вип. 5(178). С. 117–121. DOI: 10.31392/UDU-nc.series15.2024.5(178).24.
13. Нагорна В., Митько А., Борисова О. та ін. Характеристика сучасних технологій у навчально-тренувальному та змагальному процесі висококваліфікованих спортсменів у спортивних іграх. Спортивна наука та здоров'я людини. 2024. № 1(11). С. 14–25. DOI: 10.28925/2664-2069.2024.12.
14. Осадченко Т. Сучасний стан цифровізації у сфері фізичної культури та спорту в Україні. *Physical Culture and Sport: Scientific Perspective*. 2023. № 2. С. 103–108. DOI: 10.31891/pcs.2023.2.14.
15. Отрох С. І., Онисько А. І., Макаренко М. І. та ін. Автоматичне генерування персоналізованих програм тренувань на основі аналізу біометричних даних з використанням штучного інтелекту. Наукові записки Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій. 2024. № 2. С. 99–103. DOI: 10.31673/2786-8362.2024.023847.
16. Пономаренко К. С., Аксьонов В. В., Журавльова І. М. та ін. Застосування цифрових технологій у фізичному вихованні здобувачів вищої освіти. Фізичне виховання та спорт. 2025. № 4. С. 40–47. DOI: 10.26661/2663-5925-2025-4-05.
17. Сущенко Л. П., Подгасцький А. В., Березовський В. А. та ін. Підготовка майбутніх бакалаврів фізичної культури і спорту до професійної діяльності у сфері адаптивного спорту. Науковий часопис Українського державного університету імені Михайла Драгоманова. Серія 15. 2025. Вип. 6(193). С. 145–149. DOI: 10.31392/UDU-nc.series15.2025.06(193).32.
18. Тищенко В. О., Соколова О., П'ятничук Д., П'ятничук Г. Сучасні технології в біомеханічному контролі у фізичному вихованні і спорті. *Physical Culture and Sport: Scientific Perspective*. 2025. Т. 2, № 1. С. 233–241. DOI: 10.31891/pcs.2025.1(1).95.
19. Хмельницька І. В., Денисова Л. В., Вишневецька В. П. та ін. Штучний інтелект у спорті. Науковий часопис Українського державного університету імені Михайла Драгоманова. Серія 15. 2025. Вип. 6(193). С. 160–164. DOI: 10.31392/UDU-nc.series15.2025.06(193).35.
20. Ярмач О. М., Нагорний М., Ляшук О. Теоретичні засади використання цифрових технологій у персоналізації занять фітнесом військовослужбовців. *Physical Culture and Sport: Scientific Perspective*. 2026. № 2. С. 152–160. DOI: 10.31891/pcs.2026.2.17.
21. Ярмач О. М., Нагорний М., Мороз О. Особливості побудови персональних занять фітнесом у військовослужбовців з використанням цифрових технологій. *Physical Culture and Sport: Scientific Perspective*. 2026. № 1. С. 284–291. DOI: 10.31891/pcs.2026.1.30.

Поліщук Н. М., Сущенко Л. П., Мерзлікіна О. А., Качур Є. Ю.

Стаття поширюється на умовах ліцензії відкритого доступу (CC BY)

Дата першого надходження статті до видання: 10.07.2026

Дата прийняття статті до друку після рецензування: 04.08.2026

Дата публікації (оприлюднення) статті: 30.09.2026

