



ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ОСВІТІ

УДК 004.8:796(477)

DOI <https://doi.org/10.5281/zenodo.15686681>

Використання штучного інтелекту для розроблення персоналізованих тренувальних програм в Україні

Вольський Денис Сергійович,

доктор філософії з фізичної культури і спорту, старший викладач,
кафедра спортивних єдиноборств та силових видів спорту, факультет спорту
та менеджменту, Національний університет фізичного виховання і
спорту України, м. Київ, Україна, <https://orcid.org/0000-0003-2731-5611>

Прийнято: 02.06.2025 | Опубліковано: 18.06.2025

Анотація. Актуальність дослідження зумовлено значною потребою в підвищенні ефективності та адаптації тренувальних програм до індивідуальних особливостей користувачів засобами цифрових технологій. У контексті цифровізації сфери охорони здоров'я й спорту особливого значення набуває застосування штучного інтелекту для аналізу фізіологічних і поведінкових даних, що відкриває нові можливості для персоналізації тренувального процесу й упровадження інтелектуальних рішень у фітнес-індустрії та спортивній медицині. **Мета** дослідження полягає в науковому обґрунтуванні потенціалу застосування штучного інтелекту в розробленні персоналізованих тренувальних програм з урахуванням біомеханічних, фізіологічних і поведінкових характеристик користувачів, а також у визначенні шляхів ефективного впровадження таких технологій у практику оздоровчої та спортивної підготовки в Україні. **Методологія** дослідження



базується на структурно-функціональному аналізі архітектури інтелектуальних тренувальних систем, застосуванні порівняльного методу для оцінювання міжнародного досвіду, моделюванні адаптивних алгоритмів навантаження й систематизації проблем і рішень щодо цифрової трансформації тренувального процесу. **Результати** дослідження відображають сучасний стан розроблення та реалізації систем персоналізованого тренування за допомогою штучного інтелекту. Проаналізовано механізми адаптації фізичного навантаження до індивідуальних параметрів користувача, описано приклади реалізації таких систем у світі й Україні, зокрема кейс WOD Insight. Виявлено основні проблеми, серед яких – низька доступність технологій, брак якісних даних, недостатня цифрова підготовка фахівців і відсутність нормативної бази. **Висновки.** Доведено доцільність створення національної цифрової платформи персоналізованого тренування, розроблення державного стандарту й запровадження міждисциплінарної підготовки кадрів у сфері штучного інтелекту й фізичної культури. Акцентовано на потребі комплексного підходу до цифрової трансформації оздоровчих практик. Перспективи подальших досліджень убачаються в розробленні етичних моделей управління персональними даними, тестуванні ефективності адаптивних програм у різних цільових групах і створенні інтегрованих рішень із застосуванням хмарних технологій у сфері спорту й реабілітації.

Ключові слова: фізіологічне моделювання, цифрова аналітика, індивідуалізація навантаження, спортивна інформатика, адаптивні алгоритми, біометричні показники.



Application of artificial intelligence for developing personalized training programs in Ukraine

Denis Volskyi,

PhD in Physical Culture and Sports, Senior Lecturer, Department of Combat Sports and Strength Sports, Faculty of Sports and Management, National University of Physical Education and Sports of Ukraine, Kyiv, Ukraine, <https://orcid.org/0000-0003-2731-5611>

Abstract. *The relevance of the study is driven by the growing demand for increased efficiency in physical activity through digital technologies and the urgent need to adapt training programs to users' characteristics. In the context of digital transformation in health and sports, the application of artificial intelligence for analyzing physiological and behavioral data presents new opportunities for personalizing the training process and integrating intelligent solutions into the fitness industry and sports medicine. The **study aims** to scientifically justify the potential use of artificial intelligence in developing personalized training programs, taking into account users' biomechanical, physiological, and behavioral characteristics, as well as to define the directions for effective implementation of such technologies in wellness and sports practice in Ukraine. The **methodology** is based on structural-functional analysis of AI-powered training systems, comparative assessment of international best practices, modeling of adaptive load algorithms, and systematization of current challenges and solutions related to the digital transformation of the training process. The **results** reflect the current state of AI-based personalized training systems and their implementation. Mechanisms of load adaptation to individual user parameters have been analyzed; global and Ukrainian case studies are presented, including the WOD Insight startup.*



*Significant challenges have been identified, such as limited access to advanced technologies, lack of high-quality training data, low digital competence among professionals, and the absence of regulatory frameworks. **Conclusions** confirm the need to develop a national digital platform for personalized training, establish a regulatory standard, and introduce interdisciplinary educational programs in AI and physical culture. The importance of a comprehensive approach to the digital transformation of health and fitness practices is emphasized. Prospects for further research include the development of ethical models for managing personal data, testing the effectiveness of adaptive training programs across target groups, and creating integrated solutions using cloud technologies in sports and rehabilitation.*

Keywords: *physiological modeling, digital analytics, load individualization, sports informatics, adaptive algorithms, biometric indicators.*

Постановка проблеми. У сучасних умовах активного впровадження цифрових технологій у сферу фізичної культури та спорту особливої актуальності набуває використання штучного інтелекту (далі – ШІ) для формування індивідуалізованих тренувальних програм. Проблема підвищення ефективності фізичної підготовки шляхом персоналізації тренувального процесу пов'язана з потребою врахування великої кількості змінних – від фізіологічних характеристик до рівня навантаження, психоемоційного стану й реакції організму на стрес. Традиційні методики, що базуються на узагальнених підходах, не забезпечують належної адаптації до індивідуальних потреб спортсменів або аматорів, що обмежує потенціал досягнення оптимальних результатів. У цьому контексті ШІ, зокрема алгоритми машинного навчання, відкриває нові можливості для глибокої аналітики біомеханічних, біохімічних і поведінкових даних з метою формування гнучких та адаптивних тренувальних сценаріїв. Наукова значущість теми полягає у



вивченні потенціалу інтелектуальних систем як інструмента вдосконалення методів тренування з урахуванням індивідуальних характеристик, а практичне завдання – у створенні підґрунтя для розроблення доступних, високотехнологічних та ефективних рішень, орієнтованих на широкий спектр користувачів у спортивній і фітнес-індустрії України. Урахування цих аспектів сприяє не лише підвищенню ефективності фізичної активності, а й формуванню національної моделі цифрового спортивного супроводу, що відповідає міжнародним тенденціям інтеграції ІТ у сферу здоров'я та спорту.

Аналіз останніх досліджень і публікацій (огляд літератури). Аналіз наукових праць, присвячених використанню ШІ для розроблення персоналізованих тренувальних програм в Україні, дає змогу виокремити декілька основних напрямів досліджень.

Перший напрям охоплює технічні й алгоритмічні основи створення індивідуалізованих тренувальних планів. У дослідженні С. Отроха, А. Ониська, М. Макаренка й О. Сарафаннікова запропоновано систему автоматичного генерування персоналізованих програм тренувань на основі біометричних даних, що враховує фізіологічні параметри користувача та рівень підготовки [1]. В. Молотильнікова й К. Ложенко зосереджуються на багаторівневій моделі, яка включає прогнозування результатів і безперервний аналіз тренувального прогресу з використанням ШІ [2]. Л. Ван і співавтори (L. Wang et al.) описують застосування розширених ШІ-моделей у тренуваннях з легкої атлетики, де наголошено інтеграції даних про техніку виконання й фізичний стан спортсменів [3]. Доцільно надалі досліджувати варіативність гібридних архітектур (нейромереж, дерев рішень, еволюційних алгоритмів) у формуванні програм залежно від специфіки виду спорту й етапу підготовки.



Другий напрям стосується медико-біологічного підґрунтя застосування ШІ в тренувальному процесі. І. Лукасевич, Л. Богданович, С. Лисюк і Т. Книш висвітлюють упровадження біомедичних технологій у спортивну медицину, де ШІ застосовують для аналізу ризику травм, корекції навантажень і контролю відновлення [4]. Ф. Дж. Рейс і співавтори (F. J. Reis et al.) систематизують сучасне застосування ШІ в спортивній фізіотерапії, наголошуючи на його потенціалі у формуванні превентивних стратегій [5]. Н. Матеус і співавтори (N. Mateus et al.) описують аналітичні системи на основі сенсорних даних, які дають ШІ змогу в реальному часі оцінювати стан здоров'я спортсмена й адаптувати тренувальні впливи [6]. Подальші дослідження мають бути зосереджені на об'єднанні біомедичних моделей із фізіологічними даними в режимі онлайн-моніторингу з високою точністю адаптації навантаження.

Третій напрям пов'язаний із педагогічними й освітніми аспектами використання ШІ в підготовці спортсменів. Л. Козіброда, О. Мкртічян, М. Корчагін, В. Коновалов і Д. Куявець акцентують на впровадженні інноваційних педагогічних підходів, які поєднують традиційне фізичне виховання з можливостями адаптивних цифрових платформ [7]. З. Чен (Z. Chen) аналізує концепцію «віртуального тренера», що забезпечує персоніфіковану взаємодію на основі динамічного коригування навчального змісту [8]. Я. Гао (Y. Gao) досліджує вплив ШІ на систему оцінювання у вищій спортивній освіті, зокрема впровадження адаптивного підходу до формування навичок і мотивації здобувачів [9]. Доцільно надалі вивчати механізми формування когнітивної залученості й емоційної реакції спортсменів на інтелектуальні моделі освіти.

Четвертий напрям стосується трансформації стратегічного підходу до аналізу спортивної ефективності й управління підготовкою. Ю. Коновал,



М. Буренко та М. Зубаль з'ясовують, як ШІ змінює методику аналізу результатів спортсменів, даючи змогу формувати нові показники успішності, ґрунтовані на динамічних даних [10]. С. Маїті (S. Maity) розглядає підходи до підвищення кваліфікації тренерів за допомогою інтелектуальних систем, які враховують індивідуальні потреби в професійному розвитку [11]. Л. Маркіна (L. Marquina) узагальнює можливості використання ШІ як інтерактивного інструмента персоналізації коучингових стратегій у спорті [12]. Я. Чжан, В. Дуань, Л. Е. Вільянуева й С. Чен (Y. Zhang, W. Duan, L. E. Villanueva, S. Chen) пропонують технологічну інтеграцію ШІ з IoT для створення розумного тренувального середовища [13], тоді як Дж. Чжан і Дж. Го (J. Zhang & G. Guo) досліджують використання аналітики великих даних для автоматичного формування тренувальних планів з урахуванням численних параметрів [14]. У цьому напрямі подальші розвідки мають бути спрямовані на розроблення етично безпечних, прозорих та інтерпретованих моделей прийняття рішень у тренувальному менеджменті.

Аналіз наукових праць засвідчує, що використання ШІ у формуванні персоналізованих тренувальних програм перебуває на етапі активного міждисциплінарного розвитку, охоплюючи технічні, медико-біологічні, педагогічні й управлінські площини.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Попри значну увагу застосуванню ШІ в системах фізичної підготовки, низка аспектів досі залишається недостатньо дослідженою. Зокрема, відсутня цілісна науково-технічна модель інтеграції інтелектуальних систем у персоналізоване тренування, обмежено вивчені механізми адаптації навантаження до змінних фізіологічних і поведінкових характеристик користувача, а також бракує емпіричних досліджень, що підтверджують ефективність таких рішень в українському контексті. Додатковими прогалинами є брак стандартизованих



підходів до побудови архітектури тренувальних систем, методологічна неузгодженість у вимірюванні результативності персоналізації, а також нерозвинене нормативно-правове поле щодо збирання й оброблення біометричних даних.

Запропоноване дослідження спрямовано на усунення цих прогалин шляхом комплексної характеристики технічних основ, аналізу адаптивних алгоритмів і типових архітектур персоналізованих тренувальних систем на основі ШІ, а також систематизації прикладів їх практичного впровадження в спортивну, фітнесову та реабілітаційну практику в Україні й за кордоном.

Розширення емпіричної бази, оцінювання практичної ефективності рішень і рекомендацій щодо формування цифрової платформи персоналізованого тренування створюють підґрунтя для нормативного, технологічного й освітнього впровадження таких систем у спортивну практику, що дає змогу не лише заповнити теоретичні прогалини, а й сприяти цифровій трансформації національного спорту.

Формулювання цілей статті (постановка завдання). Мета статті – дослідити можливості використання ШІ для створення персоналізованих тренувальних програм з урахуванням індивідуальних фізіологічних, біомеханічних і поведінкових характеристик користувачів, а також визначити напрями впровадження інтелектуальних технологій у спортивну й оздоровчу практику України.

Завдання статті:

1. Охарактеризувати науково-технічні засади використання ШІ в аналізі й формуванні фізичних навантажень на індивідуальному рівні.
2. Дослідити механізми персоналізації тренувальних програм і проаналізувати ефективність їх упровадження в Україні та світі.



3. Виявити ключові бар'єри впровадження ІІІ в тренувальні системи й обґрунтувати рекомендації щодо нормативної, технічної й кадрової підтримки.

Виклад основного матеріалу дослідження. Застосування ІІІ для аналізу й формування індивідуальних фізичних навантажень ґрунтується на міждисциплінарному поєднанні біомеханіки, фізіології, аналітики даних і когнітивного моделювання. Інтелектуальні системи аналізують великі обсяги персоналізованої інформації, що містить фізичні параметри, показники тренувальної динаміки, генетичні схильності й поведінкові патерни, з метою створення адаптивних програм, здатних змінюватися в реальному часі відповідно до стану організму. В основі таких систем лежать алгоритми машинного навчання, які аналізують дані користувачів і моделюють індивідуальні реакції на різні види навантажень. Їх відмінною рисою є здатність до безперервної оптимізації параметрів тренувального навантаження, зокрема інтенсивності, тривалості й частоти вправ, що забезпечує гнучкість, точність та ефективність тренувального процесу.

Сучасна технологічна база дає змогу інтегрувати системи ІІІ з фітнес-трекерами, мобільними застосунками та медичними платформами, перетворюючи процес тренування на високоточний, динамічний і контрольований (табл. 1).

Подана структура відображає функціональну архітектуру інтелектуальних систем, орієнтованих на формування тренувальних програм відповідно до індивідуального фізіологічного профілю користувача. На практиці модулі збирання даних реалізуються через смарт-девайси (наприклад, Apple Watch [15], WHOOP [16] або Xiaomi Mi Band [17]), які реєструють показники серцевого ритму, активності й сну. Отримана інформація надходить до аналітичного модуля, що використовує алгоритми



глибокого навчання для визначення закономірностей, адаптаційних змін і ризиків. Генератор тренувань формує щоденний план занять з урахуванням поточного стану користувача, обраних цілей і попереднього прогресу. Через модуль зворотного зв'язку користувач отримує пояснення й рекомендації в реальному часі, що дає змогу своєчасно вносити корективи. Інтеграційна платформа забезпечує взаємодію з електронними медичними картками, системами фізичної реабілітації та фітнес-застосунками, створюючи єдине цифрове середовище. Такий підхід дає змогу не лише забезпечити індивідуалізацію навантажень, а й підвищити безпечність тренувального процесу та його довгострокову ефективність.

Таблиця 1

Основні компоненти III-системи для індивідуального аналізу фізичних навантажень

Компонент	Функціональне призначення	Технологічна реалізація
Модуль збирання фізіологічних даних	Вимірювання показників у реальному часі (частота серцевих скорочень, сон, активність)	Сенсорні пристрої, наручні трекери, біометричні сканери
Аналітичний модуль	Оброблення даних, виявлення трендів, побудова індивідуального профілю	Алгоритми машинного навчання, моделі прогнозування
Генератор тренувальних сценаріїв	Побудова адаптивних програм відповідно до цілей користувача	Системи рекомендацій, нейронні мережі
Модуль зворотного зв'язку	Корекція навантаження, інтерпретація результатів	Інтерфейси користувача, інтерактивні панелі
Інтеграційна платформа	Узгодження з медичними й фітнес-системами	API, хмарні сервіси, мобільні застосунки

Джерело: систематизовано автором на основі [1; 2; 6; 8; 13].



Персоналізація тренувальних програм за допомогою ШІ базується на здатності алгоритмів адаптувати фізичне навантаження до індивідуальних особливостей користувача, ураховуючи як сталі фізіологічні параметри (вік, стать, соматотип, хронічні захворювання), так і динамічні показники (пульс, частота дихання, якість сну, рівень стресу). Система аналізує широкий спектр поведінкових характеристик – мотивацію, ритм активності, регулярність виконання завдань – і на їх основі формує індивідуальний профіль реагування на фізичне навантаження. Механізми адаптації реалізуються за допомогою моделей предиктивної аналітики, які прогнозують зміну фізичного стану залежно від типу навантаження, а також зворотного зв'язку, що дає змогу оперативно коригувати тренування в реальному часі [6]. Персоналізація на основі ШІ дає змогу уникати перенавантаження, підвищувати ефективність тренувального процесу й підтримувати високий рівень залученості користувача до фізичної активності, зокрема в умовах самостійного онлайн-тренування без постійного нагляду тренера (табл. 2).

Персоналізовані тренувальні системи в практичному вимірі застосовують моделі адаптації, що безперервно оновлюють програму залежно від щоденного стану користувача. Наприклад, якщо алгоритм виявляє підвищену частоту серцевих скорочень у стані спокою або зниження якості сну, система може автоматично запропонувати відновлювальне тренування замість інтенсивного силового заняття. Аналіз регулярності тренувань аналогічно дає змогу виявити втрату мотивації, що стає підставою для зміни формату навантаження або введення ігрових елементів (гейміфікації). Біомеханічна корекція реалізується шляхом аналізу руху за відеозаписом або зчитування із сенсорів (наприклад, системи MoveAI [18] чи VAY [19]), що дає змогу запобігати неправильному виконанню вправ і пов'язаним із цим травмам. В умовах дистанційного тренування або масового фітнес-супроводу



ці підходи забезпечують індивідуальну ефективність без прямої участі тренера, що особливо важливо для надання якісних послуг у цифрових екосистемах здоров'я.

Таблиця 2

Механізми адаптації тренувального навантаження в системах персоналізації на основі ШІ

Аспект персоналізації	Характеристики користувача, що враховуються	Алгоритмічне рішення	Результат адаптації
Фізіологічна реакція на навантаження	Пульс, частота дихання, варіабельність серцевого ритму	Біозворотний зв'язок у реальному часі, адаптивне регулювання інтенсивності	Запобігання перевтомі, оптимізація відновлення
Поведінкова активність	Частота пропусків тренувань, рівень мотивації, час доби активності	Кластеризація профілів користувачів, прогноз мотиваційного спаду	Модифікація форми тренування (тривалість, стиль, рівень виклику)
Історія виконання	Динаміка прогресу, чутливість до різних типів навантажень	Прогностичне моделювання ефекту тренувань	Персоналізований план навантаження з динамічним коригуванням
Біомеханічні параметри	Техніка руху, симетрія, стабільність, швидкість реакції	Аналіз відеозаписів або сенсорних даних, оцінювання відхилень	Виявлення помилок техніки й адаптація вправ
Зовнішні фактори	Якість сну, рівень стресу, зміна біоритмів	Мультифакторний аналіз контексту	Тимчасове зниження навантаження або зміна структури програми

Джерело: систематизовано автором на основі [2; 5; 6; 9; 11; 14].

Інтеграція ШІ у сферу фізичної активності поступово переходить від експериментальних рішень до масштабованих платформ із чітко структурованою архітектурою персоналізованого тренування. У світовій



практиці такі системи застосовуються не лише в комерційному фітнесі, а й у спортивній медицині, підготовці професійних спортсменів, реабілітаційних центрах і корпоративних wellness-програмах. Їх результативність виявляється в підвищенні точності індивідуального навантаження, запобіганні перевтомі та зниженні травматизму, що підтверджено як практичними кейсами, так і результатами досліджень. У контексті України перспективні рішення на основі ШІ реалізуються переважно у формі стартапів, які поєднують елементи фітнес-трекінгу, персоналізованої аналітики й цифрової взаємодії зі спільнотою користувачів. Доцільним є аналіз прикладів, які вже працюють, із погляду їх ефективності й можливості масштабування в українських умовах (табл. 3).

Наведені приклади демонструють різні рівні реалізації систем ШІ для персоналізованого тренування – від глобальних комерційних екосистем до локальних стартапів. Система WHOOP застосовується у військових та олімпійських командах США, допомагаючи адаптувати тренування в реальному часі за допомогою метрик HRV (heart rate variability) та якості сну [16]. Freeletics забезпечує адаптацію до фізичної форми, а Vi Trainer – індивідуальний коучинг із фокусом на мотивацію [20; 21]. Move.ai орієнтована на аналіз техніки, що має потенціал для клінічної реабілітації [18]. Український стартап WOD Insight [22], підтриманий Sigma Software Labs, розробляє платформу для автоматизованого планування тренувань у сфері CrossFit і HIIT, об'єднуючи аналіз даних, рекомендації та соціальну взаємодію. З огляду на гнучкість архітектури платформи й зростання попиту на персоналізований фітнес, цей приклад може слугувати основою для формування національної цифрової екосистеми тренувального супроводу.



Таблиця 3

Приклади впровадження персоналізованих тренувальних програм на основі ШІ та їх потенціал для адаптації в Україні

Платформа/ рішення	Країна/рівень застосування	Основні функції	Оцінювання ефективності
WHOOP	США/професійний спорт, фітнес, армія	Біометричний моніторинг, прогноз втоми, індивідуальні рекомендації	Позитивна динаміка відновлення, зниження травм
Freeletics	Німеччина/масовий фітнес	Індивідуальні плани, інтерактивні тренування, ШІ-корекція	Високий рівень залучення користувачів, зростання фізичної форми
Vi Trainer	США/віртуальний коучинг	Голосовий ШІ-наставник, інтерактивна мотивація	Висока ефективність у підтримці дисципліни тренувань
Move.ai	Велика Британія/аналітика руху	Аналіз техніки за допомогою відео без маркерів, корекція біомеханіки	Успішне впровадження в реабілітації та спорті
Fitness+ на базі Apple	США/персональний фітнес для масового ринку	Персоналізовані програми на основі даних Apple Watch	Високий рівень користувацької задоволеності
WOD Insight	Україна/стартап на базі Sigma Software Labs	Автоматичне створення тренувань, спільнота, аналітика прогресу	Початковий рівень упровадження, позитивна динаміка розвитку

Джерело: систематизовано автором на основі [3; 7; 15; 16; 18; 20; 21; 22].



Незважаючи на нестримний розвиток цифрових технологій у сфері фізичної активності, упровадження персоналізованих тренувальних систем на основі ШІ зіштовхується з низкою системних проблем, що уповільнюють їх масове поширення в Україні. Одним із ключових бар'єрів залишається обмежена доступність високоточних сенсорних пристроїв і сумісного програмного забезпечення, необхідного для повноцінного збирання, оброблення й інтерпретації фізіологічних і поведінкових даних користувачів [1; 6]. Переважна частина населення не має фінансової спроможності придбати девайси, що інтегруються із сучасними ШІ-платформами, а спортивні установи й фітнес-центри часто не оснащені відповідною технічною інфраструктурою [9]. Другим важливим обмеженням є недостатній обсяг якісних біометричних даних, необхідних для навчання й адаптації алгоритмів до специфіки українських користувачів [3]. Брак відкритих датасетів, низький рівень стандартизації збирання інформації, а також етичні й правові обмеження щодо використання медичних і персоналізованих даних створюють додаткові труднощі для розробників систем [11]. Третій аспект проблематики пов'язаний із загальним рівнем цифрової грамотності населення, особливо в регіонах, де цифровізація сфери спорту має фрагментарний і переважно декларативний характер. Незначна обізнаність тренерів, лікарів, адміністраторів фітнес-структур щодо принципів функціонування інтелектуальних систем знижує рівень довіри до таких рішень і ускладнює їх практичне втілення. Крім того, в Україні майже відсутнє нормативно-правове регулювання персоналізованого тренування із застосуванням ШІ. Чинна законодавча база не враховує особливостей цифрової взаємодії між користувачем і системою, не визначає меж відповідальності за алгоритмічні рекомендації та не встановлює стандартів безпечного зберігання біометричних даних [14].



Ефективне впровадження персоналізованих тренувальних систем на основі ІІІ в Україні потребує комплексного вдосконалення нормативно-технічної, організаційної та освітньої бази. Насамперед доцільно ініціювати розроблення державного стандарту персоналізованого цифрового тренування, який би визначав мінімальні вимоги до технічної сумісності пристроїв, обсягів даних, процедур оброблення інформації й етичних обмежень щодо використання ІІІ в спортивній і фітнес-діяльності. Такий документ має бути узгоджений із чинною системою цифрового здоров'я, ураховувати міжнародний досвід і забезпечувати юридичну визначеність у взаємодії між користувачем, розробником і постачальником послуг. По-друге, доцільним є створення єдиної національної цифрової платформи персоналізованого тренування, що поєднувала б модулі аналізу фізіологічних параметрів, конструктор індивідуальних програм, систему мотиваційної підтримки й інтеграцію з медичними й освітніми установами. Така платформа може базуватися на принципах відкритої архітектури та підтримувати як державні, так і комерційні ініціативи, забезпечуючи масштабованість і доступність рішень у різних регіонах. Важливою передумовою функціонування цієї системи є підготовка фахівців – тренерів, реабілітологів, спортивних лікарів, ІТ-менеджерів, які володітимуть компетентностями у сфері інтерпретації даних, роботи із цифровими аналітичними інструментами й розумінням принципів побудови інтелектуальних моделей. Розроблення спеціалізованих освітніх програм і сертифікаційних курсів, зокрема, на базі закладів вищої освіти фізкультурного й технічного профілю має стати основою для формування кадрового потенціалу цифрової трансформації сфери спорту. Реалізація зазначених кроків дасть змогу забезпечити системність, безпечність та ефективність використання ІІІ в персоналізованому тренувальному процесі в межах національного підходу до здоров'я та фізичного розвитку.



Висновки. Дослідження підтвердило ефективність використання ШІ для формування персоналізованих тренувальних програм, що базуються на адаптації навантаження до індивідуальних фізіологічних, поведінкових і контекстуальних характеристик користувача. Установлено, що ключовими перевагами таких систем є гнучкість, динамічне оновлення планів, зниження ризику перевтоми й підвищення мотивації до фізичної активності.

Виявлено низку бар'єрів, які стримують широке впровадження цих технологій в Україні: обмежену доступність обладнання, брак локалізованих даних для навчання моделей, низьку цифрову компетентність фахівців і відсутність нормативного регулювання в галузі інтелектуального тренування.

Надано рекомендації щодо створення державного стандарту цифрового персоналізованого тренування, розроблення національної платформи з відкритою архітектурою та запровадження міждисциплінарних освітніх програм для підготовки кадрів.

Перспективи подальших досліджень пов'язані з етичним управлінням даними, розвитком предиктивної аналітики й оцінюванням впливу систем ШІ на користувацький досвід і результати тренувань.

Список використаних джерел

1. Отрох С. І., Онисько А. І., Макаренко М. І., Сарафанніков О. В. Автоматичне генерування персоналізованих програм тренувань на основі аналізу біометричних даних з використанням штучного інтелекту. *Наукові записки Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій*. 2024. Вип. 2. С. 99–103. DOI: <https://doi.org/10.31673/2786-8362.2024.023847>.
2. Молотильнікова В., Ложенко К. Використання ШІ для створення персоналізованих програм тренувань, аналізу прогресу та прогнозування



результатів. *Modern Engineering and Innovative Technologies*. 2024. Vol. 5, № 36-05. P. 31–37. DOI: <https://doi.org/10.30890/2567-5273.2024-36-00-032>.

3. Wang L., Liu Z., Gao B., Zhou X., Cai M., Liu Q. Research on personalized track and field training programs based on advanced artificial intelligence models. *2024 International Conference on Sports Technology and Performance Analysis* : proc. 2024. P. 509–513. DOI: <https://doi.org/10.1145/3723936.3724016>.

4. Лукасевич І., Богданович Л., Лисюк С., Книш Т. Біомедичні технології як новітній розділ спортивної медицини. *Спортивна медицина, фізична терапія та ерготерапія*. 2024. Вип. 1. С. 14–18. DOI: <https://doi.org/10.32652/spmed.2024.1.14-18>.

5. Reis F. J., Alaiti R. K., Vallio C. S., Hespanhol L. Artificial intelligence and machine-learning approaches in sports: concepts, applications, challenges, and future perspectives. *Brazilian Journal of Physical Therapy*. 2024. Article 101083. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.bjpt.2024.101083>.

6. Mateus N., Abade E., Coutinho D., Gómez M. Á., Peñas C. L., Sampaio J. Empowering the sports scientist with artificial intelligence in training, performance, and health management. *Sensors*. 2024. Vol. 25, № 1. Article 139. DOI: <https://doi.org/10.3390/s25010139>.

7. Козіброда Л. В., Мкртічян О. А., Корчагін М. В., Коновалов В. В., Куявець Д. М. Впровадження інноваційних педагогічних технологій у процес викладання фізичного виховання та спорту. *Педагогічна академія: наукові записки*. 2025. Вип. 16. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15067514>.

8. Chen Z. Artificial intelligence-virtual trainer: innovative didactics aimed at personalized training needs. *Journal of the Knowledge Economy*. 2023. Vol. 14. P. 2007–2025. DOI: <https://doi.org/10.1007/s13132-022-00985-0>.



9. Gao Y. The role of artificial intelligence in enhancing sports education and public health in higher education: innovations in teaching models, evaluation systems, and personalized training. *Frontiers in Public Health*. 2025. Vol. 13. Article 1554911. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpubh.2025.1554911>.

10. Коновал Ю. М., Буренко М. С., Зубаль М. В. Трансформація підходів до аналізу спортивних результатів через штучний інтелект і машинне навчання у спортивних наукових дослідженнях. *Педагогічна академія: наукові записки*. 2025. Вип. 15. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.14836714>.

11. Maity S. Identifying opportunities for artificial intelligence in the evolution of training and development practices. *Journal of Management Development*. 2019. Vol. 38, № 8. P. 651–663. DOI: <https://doi.org/10.1108/JMD-03-2019-0069>.

12. Marquina L. Z. Uses of artificial intelligence in personalizing sports training. *Revista Tecnológica Ciencia y Educación Edwards Deming*. 2025. Vol. 9, № 2. P. 70–95. DOI: <https://doi.org/10.37957/rfd.v9i1.151>.

13. Zhang Y., Duan W., Villanueva L. E., Chen S. Transforming sports training through the integration of internet technology and artificial intelligence. *Soft Computing*. 2023. Vol. 27. P. 15409–15423. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00500-023-08960-w>.

14. Zhang J., Guo J. Application of big data analysis in sports training: personalized training plan generation. Multidimensional signals processing, AI methods and applications. WCI3DT 2024. Smart Innovation, Systems and Technologies / eds. L. C. Jain, R. Kountcheva, W. Wang, S. Patnaik. 2025. Vol. 418. P. 417–427. DOI: https://doi.org/10.1007/978-981-97-9124-8_38.

15. Apple Watch : вебсайт. 2025. URL: <https://www.apple.com/watch/> (дата звернення: 06.04.2025).



16. WHOOP : вебсайт. 2025. URL: <https://www.whoop.com/> (дата звернення: 06.04.2025).

17. Xiaomi Mi Smart Band 8 : вебсайт. 2025. URL: <https://www.mi.com/global/product/xiaomi-smart-band-8/> (дата звернення: 06.04.2025).

18. Move.ai : вебсайт. 2025. URL: <https://www.move.ai/> (дата звернення: 06.04.2025).

19. VAY Sports : вебсайт. 2025. URL: <https://vay.ai/sports/> (дата звернення: 06.04.2025).

20. Freeletics : вебсайт. 2025. URL: <https://www.freeletics.com/> (дата звернення: 06.04.2025).

21. Vi Trainer : вебсайт. 2025. URL: <https://www.vi.ai/> (дата звернення: 06.04.2025).

22. Sigma Software Labs. WOD Insight – Ukrainian-American sporttech startup : вебсайт. 2025. URL: <https://sigma.software/about/media/sigma-software-labs-invests-wod-insight-ukrainian-american-sporttech-startup> (дата звернення: 06.04.2025).