

Окремі питання новітніх технологій у підготовці фахівців у сфері фізичної культури і спорту

УДК 796.071:378:004.8

О. М. Пишов

Національний університет фізичного виховання і спорту України, Київ, Україна

Резюме. Інтеграція новітніх технологій, зокрема штучного інтелекту та мовних моделей, є необхідним кроком на шляху модернізації освіти у сфері фізичної культури і спорту. Це сприятиме підвищенню якості освіти, розвитку цифрових компетентностей та підготовці фахівців, здатних відповідати сучасним професійним викликам. *Мета.* Обґрунтування шляхів інтеграції технологій штучного інтелекту та мовних моделей у процес підготовки фахівців у галузі фізичної культури і спорту для підвищення якості освіти та розвитку професійних компетентностей студентів. *Методи.* Аналіз наукової літератури, стратегічних державних документів та сучасних технологій штучного інтелекту. *Результати.* Встановлено, що інтеграція штучного інтелекту та мовних моделей відкриває нові можливості для персоналізації навчання, підвищення мотивації студентів та розвитку їхніх професійних компетентностей. Використання штучного інтелекту полегшує аналіз індивідуальних потреб студентів, надання персоналізованих рекомендацій та використання інтерактивних навчальних середовищ. Однак виявлено ризики отримання неточної або недостовірної інформації, що підкреслює необхідність розвитку інформаційної грамотності та критичного мислення студентів.

Ключові слова: штучний інтелект, мовні моделі, якість освіти, підготовка фахівців, новітні технології.

Some issues of the latest technologies in the preparation of professionals in the field of physical culture and sports

O. M. Pyzhov

National University of Ukraine on Physical Education and Sport, Kyiv, Ukraine

Abstract. The integration of the newest technologies, including artificial intelligence and language models, is a necessary step towards modernizing education in the field of physical culture and sports. This will help to improve the quality of education, develop digital competencies, and train professionals capable of meeting modern vocational challenges. *Objective.* To substantiate the ways of integrating artificial intelligence technologies and language models into the process of training specialists in the field of physical culture and sports to improve the quality of education and develop students' vocational competencies. *Methods.* Analysis of scientific literature, strategic national documents, and modern artificial intelligence technologies. *Results.* It was found that the integration of artificial intelligence and language models opens up new opportunities for personalizing learning, increasing student motivation, and developing their vocational competencies. The use of artificial intelligence facilitates the analysis of individual student needs, the provision of personalized recommendations, and the use of interactive learning environments. However, the risks of inaccurate or unreliable information were identified, which emphasizes the need to develop students' information literacy and critical thinking.

Keywords: artificial intelligence, language models, quality of education, preparation of professionals, the newest technologies.

Постановка проблеми. Сучасний розвиток інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) та стрімка інформатизація суспільства зумовлюють докорінні зміни в усіх сферах діяльності, зокрема, в освітньому процесі підготовки фахівців у сфері фізичної культури і спорту. Традиційні методи навчання вже не відповідають вимогам сучасності, тому нагальними є інтеграція новітніх інформаційних технологій для забезпечення високої якості освіти. Постає питання: як модернізувати освітній процес, зберігаючи накопичений педагогічний досвід та підвищуючи якість підготовки фахівців?

Роль та значення освіти у сучасному суспільстві дуже важливі. Освіта має відгукуватись на виклики, які стоять перед людством у контексті охорони здоров'я, захисту навколишнього середовища, збереження клімату та сталого економічного, соціального і людського розвитку [3].

Останніми роками наукова спільнота все більше цікавиться впровадженням штучного інтелекту (ШІ) в освіту. Дослідження показують, що ШІ може підвищити мотивацію студентів, оптимізувати освітні програми та покращити результати навчання. У сфері фізичної культури та спорту ШІ використовують для аналізу спортивних результатів, розробки індивідуальних тренувальних програм і моніторингу фізичного стану спортсменів. Однак більшість цих досліджень зосереджені на практичному застосуванні ШІ у спортивній діяльності, а не на його інтеграції в освітній процес підготовки фахівців.

Дослідження інтеграції штучного інтелекту в освіту активно розвиваються, відкриваючи нові можливості для персоналізації та підвищення ефективності навчання. Значний внесок у цю сферу зробила Роуз Лакін, яка досліджує, як ШІ може підтримувати освітній процес, адаптуючись до індивідуальних потреб здобувачів освіти. У своїх роботах вона аналізує потенціал інтелектуальних систем для створення більш гнучкого та ефективного освітнього середовища [13].

Професор Ніл Селвін — видатний дослідник у галузі освітніх технологій, який глибоко зацікавлений у соціальних та етичних аспектах впровадження штучного інтелекту в освіту аналізує, як технології впливають на роль викладача та взаємодію в процесі навчання. Він підкреслює, що хоча ШІ може запропонувати нові можливості для навчання, важливо критично оцінювати його вплив на педагогічні практики та стосунки між здобувачами освіти та професорсько-викладацьким складом. Учений звертає увагу на ризики автоматизації освіти, яка може деперсоналізувати освітній процес і зменшити важливість людсько-го спілкування в освіті [19].

Професор Майк Шарплз спеціалізується на розробці інноваційних педагогічних підходів, особливо в галузі мобільного та адаптивного навчання з використанням ШІ. Його дослідження спрямовані на створення персоналізованих освітніх траєкторій, які враховують індивідуальні потреби та особливості кожного здобувача освіти. Шарплз розробляє концепції, в яких мобільні технології та штучний інтелект використовуються для підтримання безперервного навчання, сприяючи автономії студентів та їх активній участі в освітньому процесі. Він вважає, що такі підходи можуть значно підвищити доступність та ефективність освіти в сучасному світі [20].

Варто зауважити, що впровадження технологій штучного інтелекту та мовних моделей залишається недостатньо дослідженим аспектом у сфері освіти з фізичного виховання та спорту. Хоча сучасний освітній процес активно інтегрує новітні технології, важливо глибше розглянути специфіку їх застосування в контексті саме фізичного виховання та спорту, де поєднуються теоретичні знання та практичні навички.

Незважаючи на прогрес, досягнутий у впровадженні інноваційних рішень в освіті, існує ряд не вирішених питань, які потребують подальшого дослідження та аналізу. Зокрема, це стосується інтеграції технологій штучного інтелекту та мовних моделей в освітній процес підготовки фахівців фізичного виховання та спорту. Використання штучного інтелекту може суттєво змінити підходи до навчання, дозволяючи створювати адаптивні освітні середовища, пристосовані до індивідуальних потреб студентів. Мовні моделі можуть допомогти розвинути комунікативні навички та забезпечити миттєвий зворотний зв'язок, що особливо важливо під час вивчення теоретичних аспектів окремих освітніх компонентів.

Мета дослідження — обґрунтування шляхів інтеграції технологій штучного інтелекту та мовних моделей у процес підготовки фахівців у галузі фізичної культури і спорту для підвищення якості освіти та розвитку професійних компетентностей студентів.

Методи дослідження: аналіз наукової літератури, стратегічних державних документів та сучасних технологій штучного інтелекту.

Результати дослідження та їх обговорення. Враховуючи сучасні тенденції цифровізації освіти, аналіз досвіду провідних науковців та положень стратегічних державних документів, завданням статті є виявлення невирішених аспектів цього питання та розробка практичних рекомендацій до впровадження новітніх технологій. Це дозволить підвищити якість освітнього процесу,

сприятиме розвитку професійних компетентностей студентів та забезпеченню їх конкурентоспроможності на ринку праці, а також сприятиме інноваційному розвитку освітньої системи України.

Результати цього дослідження дозволять підвищити якість підготовки фахівців у сфері фізичного виховання та спорту. Інтеграція сучасних технологій сприятиме розвитку інноваційних методів навчання, які відповідають вимогам сучасного суспільства та ринку праці. Це забезпечить конкурентоспроможність випускників, підвищить їх готовність до професійної діяльності та сприятиме загальному інноваційному розвитку.

Поглиблене дослідження та практичне впровадження технологій штучного інтелекту та мовних моделей є необхідним кроком на шляху модернізації освіти у сфері фізичної культури і спорту. Це дозволить відкрити нові перспективи для студентів і викладачів, підвищити ефективність навчання та підготувати фахівців, здатних відповідати сучасним викликам професійної діяльності.

Питання новітніх технологій у підготовці фахівців у сфері фізичної культури і спорту має тісний зв'язок з рядом важливих стратегічних державних документів, спрямованих на розвиток фізичної культури і спорту, вищої освіти, національної економіки та цифровізації в Україні. Так, Стратегія розвитку фізичної культури і спорту на період до 2028 року, затверджена постановою Кабінету Міністрів України від 4 листопада 2020 р. № 1089, серед іншого передбачає необхідність підвищення рівня компетенції та вдосконалення кваліфікації фахівців фізичної культури і спорту, цифрову трансформацію сфери фізичної культури і спорту, а також кадрове забезпечення через впровадження інноваційних технологій збору та аналізу статистичної інформації [6]. Стратегія розвитку вищої освіти в Україні на 2022–2032 роки, схвалена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 23 лютого 2022 р. № 286-р, визначає стратегічні цілі у сфері вищої освіти, включаючи інтелектуальний, культурний і професійний розвиток особистості, розбудову ефективної інноваційної економіки та впровадження новітніх освітніх технологій [4].

Національною економічною стратегією України на період до 2030 року, затвердженою постановою Кабінету Міністрів України від 3 березня 2021 р. № 179, акцентовано увагу на розвиток людського капіталу та впровадження інноваційних технологій у різні сфери діяльності. Одним з ключових аспектів цієї стратегії є підготовка висококваліфікованих фахівців, здатних адаптуватися до швидких змін у науці та техніці, що є необхідним для забезпечення сталого еконо-

мічного зростання та конкурентоспроможності країни на міжнародному рівні [8].

Стратегія розвитку сфери інноваційної діяльності на період до 2030 року, затверджена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 10 липня 2019 р. № 526-р, передбачає створення сприятливих умов для ефективного розвитку інноваційного потенціалу країни. Вона акцентує увагу на необхідності впровадження новітніх технологій у різні галузі, включаючи освіту та спорт, а також на підготовці висококваліфікованих фахівців, здатних розробляти та використовувати інноваційні рішення в професійній діяльності [5]. Концепція розвитку штучного інтелекту в Україні, схвалена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 2 грудня 2020 р. № 1556-р, визначає основні напрями та завдання розвитку штучного інтелекту в країні та передбачає інтеграцію технологій штучного інтелекту в освітній процес, розвиток відповідної інфраструктури та підготовку кадрів, які володіють сучасними знаннями та навичками у сфері ШІ. Зокрема, наголошується на важливості впровадження ШІ для підвищення ефективності навчання, створення індивідуалізованих освітніх траєкторій та розвитку інноваційних методик викладання [1].

Реалізація положень цих документів у сфері фізичного виховання та спорту сприятиме підвищенню якості підготовки фахівців, використанню сучасних технологій для покращення освітнього процесу, розвитку спортивної науки та спортивних результатів. Це забезпечить конкурентоспроможність випускників на ринку праці, підвищить їхню готовність до роботи в умовах цифрового розвитку, цифрових трансформацій і цифровізації, сприятиме загальному інноваційному розвитку системи освіти України та в подальшому інноваційному розвитку системи фізичної культури і спорту.

Штучний інтелект дозволяє створювати адаптивні системи навчання, які підлаштовуються під індивідуальні потреби та рівень підготовки кожного студента. Такі системи можуть аналізувати результати освітньої діяльності, визначати «сильні» та «слабкі» сторони здобувача освіти та пропонувати персоналізовані рекомендації для покращення знань та навичок. Це сприяє більш ефективному навчанню та покращенню академічної успішності. Крім того, ШІ може надавати миттєвий зворотний зв'язок, що дозволяє здобувачам освіти отримувати відповіді на запитання та швидко коригувати свої дії. Використання інтелектуальних асистентів і чат-ботів може підтримувати освітній процес поза межами аудиторії, дозволяючи студентам самостійно вивчати мате-

ріал у зручний для них час. Це підвищує гнучкість навчання і допомагає студентам розвивати самостійність [11].

Світові тенденції свідчать про активне впровадження штучного інтелекту у сферу освіти. Згідно з дослідженнями ЮНЕСКО, розвинені економіки інвестують значні ресурси в розвиток освітніх технологій на основі штучного інтелекту. Це пов'язано з розумінням того, що такі інвестиції сприяють підготовці висококваліфікованих кадрів, які є драйверами інноваційного розвитку [16]. В Україні також зростає інтерес до цифровізації освіти. Урядові стратегії та концепції, зокрема Концепція розвитку штучного інтелекту в Україні, передбачають інтеграцію ШІ в освітній процес [1]. Це створює передумови для модернізації системи освіти та підготовки фахівців, які володіють сучасними технологіями.

У сфері фізичної культури та спорту використання штучного інтелекту відкриває нові можливості для вдосконалення освітнього процесу та підвищення ефективності тренувань. Одним із ключових напрямів є аналіз біомеханічних показників і техніки виконання вправ за допомогою комп'ютерного зору та алгоритмів машинного навчання. Сучасні системи, такі як Vicon, Dartfish та Kinovea [10, 12, 22], дозволяють відстежувати рухи спортсменів за допомогою камер та датчиків руху. Алгоритми обробляють дані, аналізуючи кінематику рухів, виявляючи неточності та помилки в техніці виконання вправ. Наприклад, у легкій атлетичі аналіз техніки бігу допомагає визначити оптимальну довжину кроку, частоту рухів і положення тіла для підвищення ефективності та зниження ризику травм [15]. У важкій атлетичі системи можуть відстежувати траєкторію руху штанги та положення суглобів, допомагаючи спортсменам коригувати техніку підйому. Це не тільки покращує результати, а й мінімізує ризик травм [7].

ШІ також використовують для розробки індивідуальних тренувальних програм, адаптованих до фізіологічних і біомеханічних особливостей кожного спортсмена. Алгоритми аналізують дані про фізичний стан, прогрес тренувань і відновлення, пропонуючи оптимальні навантаження і вправи. Такі платформи, як WHOOP [23], використовують датчики для моніторингу частоти серцевих скорочень, варіабельності серцевого ритму та якості сну, надаючи рекомендації для відпочинку та тренувань.

У командних видах спорту, таких як футбол і баскетбол тощо, ШІ використовують для аналізу ігрових ситуацій і розробки тактичних рішень. Алгоритми обробляють великі обсяги даних про позиції гравців, їхні дії та взаємодії на полі. Сис-

тема STATS SportVU [21] використовує камери для відстеження рухів гравців у баскетболі, забезпечуючи детальний аналіз тактичних схем та ефективності гравців. Це допомагає тренерам ухвалювати обґрунтовані рішення щодо стратегії гри та складу команди.

Використання віртуальної реальності (VR) і доповненої реальності (AR) у поєднанні зі штучним інтелектом дозволяє створювати інтерактивні освітні середовища. Це підвищує залученість студентів і робить навчання більш ефективним. Студенти можуть тренуватися у віртуальних симуляторах, відпрацьовуючи техніку і тактику без ризику отримати травму. Наприклад, VR-симулятори використовують для тренування гравців у гольф, дозволяючи їм відпрацьовувати удари в контрольованому середовищі. В освітньому контексті інтеграція ШІ в підготовку фахівців фізичної культури і спорту сприятиме розвитку цифрової грамотності та навичок роботи з передовими технологіями. Здобувачі освіти вчаться користуватися аналітичними інструментами, інтерпретувати дані та ухвалювати рішення на їх основі, що важливо в сучасному спортивному менеджменті та тренуванні [14, 18].

Використання сучасних мовних моделей, наприклад, таких як GPT (Generative Pre-trained Transformer), у процесі підготовки фахівців фізичного виховання та спорту відкриває нові перспективи для вдосконалення освітнього процесу. Ці моделі здатні не тільки генерувати тексти, відповідати на запитання та давати пояснення, а й аналізувати великі обсяги інформації, допомагаючи студентам ефективніше засвоювати складний матеріал. Вони можуть підтримувати студентів у навчанні, створюючи інтерактивні діалоги, моделюючи ситуації та даючи персоналізовані рекомендації.

Наприклад, мовні моделі можуть допомогти студентам глибше зрозуміти складні поняття з анатомії, фізіології, біомеханіки тощо, даючи більш зрозуміліші пояснення, адаптовані до їхнього рівня знань. Вони можуть створювати індивідуальні навчальні матеріали, які відповідають конкретним потребам та інтересам кожного студента. Це сприяє підвищенню мотивації до навчання та глибшому засвоєнню матеріалу.

Крім того, мовні моделі можна використовувати для створення інтерактивних навчальних завдань і тестів. Вони здатні генерувати різноманітні запитання, адаптовані до рівня володіння мовою, та надавати миттєвий зворотний зв'язок. Це дозволяє студентам самостійно оцінювати свій прогрес і визначати області, які потребують додаткового вивчення [9].

Викладачі також можуть отримати велику користь від використання GPT та інших моделей у своїй професійній діяльності. Мовні моделі можуть допомогти в розробці навчальних планів, підготовці лекційних матеріалів та методичних рекомендацій. Вони можуть прискорити процес створення контенту, надаючи структуровані та змістовні тексти на певні теми, що дозволяє викладачам зосередитися на більш творчих аспектах викладання та взаємодії зі студентами [18].

Загалом, інтеграція мовних моделей в освітній процес підготовки фахівців з фізичної культури і спорту дозволяє значно підвищити якість освіти, зробити її більш індивідуалізованою та ефективною. Це сприяє розвитку професійних компетенцій, необхідних для успішної діяльності в сучасному суспільстві, допомагає студентам стати більш самостійними та відповідальними за своє навчання.

Однак, незважаючи на значні переваги, використання мовних моделей пов'язане з певними ризиками. Однією з головних проблем є можливість отримання неточної або недостовірної інформації. Мовні моделі генерують відповіді на основі великих обсягів даних, але не завжди можуть гарантувати точність або актуальність наданої інформації. Існує ризик так званих «галюцинацій», коли модель створює правдоподібні, але фактично неправильні твердження [8]. Це може призвести до формування у студентів неправильних уявлень і знань, що особливо небезпечно у сфері фізичного виховання та спорту, де точність інформації має вирішальне значення для безпеки та ефективності тренувань.

Крім того, мовні моделі не завжди здатні відрізнити авторитетні джерела від ненадійних, що підвищує ризик поширення неправдивої інформації. Відсутність критичного аналізу та оцінки достовірності даних може негативно вплинути на якість освіти. Слід також враховувати етичні та педагогічні аспекти використання таких технологій. Надмірне покладання на мовні моделі може знизити рівень живої взаємодії між викладачами та студентами, що є важливим для розвитку комунікативних навичок та професійної компетентності.

Щоб мінімізувати ризики, слід впроваджувати відповідні заходи. Важливо навчати студентів інформаційної грамотності, розвивати навички критичного мислення та вміння оцінювати достовірність отриманої інформації. Здобувачі освіти повинні перевіряти дані, отримані з мовних моделей, використовуючи надійні джерела, такі як наукові публікації, офіційні документи та авторитетні підручники. Викладачі повинні обережно використовувати мовні моделі під час розробки

навчальних матеріалів та оцінювання знань студентів, переконуючись, що інформація є точною та відповідає достовірним даним.

Дотримання балансу між використанням технологій і традиційними методами навчання є ключовим. Жива взаємодія між студентами та викладачами залишається незамінною для розвитку професійних навичок та особистісного розвитку. Використання мовних моделей має доповнювати, а не замінювати цю взаємодію, сприяючи більш ефективному та індивідуалізованому навчанню.

Впровадження новітніх технологій у підготовку фахівців фізичної культури і спорту є актуальним завданням сучасної освіти. Розвиток інформаційних технологій, зокрема штучного інтелекту, відкриває широкі можливості для підвищення якості освітнього процесу, розвитку спортивної науки та формування компетентних фахівців, здатних відповідати вимогам сучасного суспільства.

Інтеграція автоматизованих систем тестування та мовних моделей персоналізації навчання, дозволяє адаптувати освітній процес до індивідуальних потреб студентів. Це підвищує мотивацію до навчання та сприяє глибшому засвоєнню знань. Використання технологій автоматизованого тестування забезпечує об'єктивне та швидке оцінювання, зменшуючи вплив людського фактора та надаючи миттєвий зворотний зв'язок, що дозволяє студентам швидко коригувати свої знання та навички [17].

Використання новітніх технологій у навчанні сприяє розвитку цифрових компетентностей студентів, формуванню у них навичок роботи з сучасними інформаційними системами, що є необхідним у професійній діяльності в умовах цифрової трансформації суспільства. Використання технологій штучного інтелекту, таких як аналіз техніки виконання вправ або моделювання тактичних ситуацій тощо, очевидно підвищує якість практичної підготовки фахівців фізичного виховання і спорту.

Однак впровадження новітніх технологій в освітній процес супроводжується певними викликами. Необхідно забезпечити належну технічну підтримку, включаючи програмне забезпечення, обладнання та доступ до мережі Інтернет, особливо в сучасних реаліях України. Також важливо розвивати інформаційну грамотність студентів, вчити їх критично мислити та оцінювати достовірність інформації з різних джерел, у тому числі мовних моделей. Викладачі мають бути готовими до використання новітніх технологій у своїй викладацькій практиці, що потребує професійного розвитку та ґрунтовної методичної підтримки.

Для успішного впровадження нових технологій необхідно розробити стратегію інтеграції, яка включає аналіз потреб закладу освіти та студентів, план поетапного впровадження та адаптацію навчальних матеріалів до нових форм здобуття освіти. Підготовка викладачів є ключовим елементом цього процесу, слід організувати тренінги та семінари, а також розробляти методичні рекомендації та посібники з інтеграції технологій у викладання. Моніторинг та оцінка впровадження нових технологій є важливими для забезпечення їхньої ефективності. Регулярний зворотний зв'язок зі здобувачами освіти та викладачами допоможе виявити проблеми та вчасно скоригувати підходи до викладання.

Співпраця з іншими закладами освіти та організаціями сприятиме обміну досвідом та впровадженню найкращих практик у сфері цифрової та ШІ-освіти. Інтеграція новітніх технологій у під-

готовку фахівців фізичного виховання та спорту сприятиме формуванню компетентних фахівців, здатних ефективно використовувати сучасні технології у своїй професійній діяльності, що позитивно вплине на розвиток галузі фізичної культури і спорту в цілому, підвищуючи її конкурентоспроможність та відповідність міжнародним стандартам.

Висновки. Впровадження новітніх технологій є стратегічно важливим напрямом розвитку освіти у сфері фізичної культури і спорту. Воно потребує комплексного підходу, що включає технічне забезпечення, підготовку викладачів, адаптацію навчальних матеріалів та розвиток інформаційної грамотності студентів. Виконання цих завдань сприятиме підвищенню якості освіти, розвитку спортивної науки та підготовці фахівців, здатних відповідати викликам сьогодення та активно впроваджувати інновації на практиці.

Література

1. Концепція розвитку штучного інтелекту в Україні: Розпорядження Кабінету Міністрів України від 2 грудня 2020 р. № 1556-р. ["The Concept of development of artificial intelligence in Ukraine". Ordinance of the Cabinet of Ministers No. 1556-p of December 2, 2020]. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-2020-%D1%80#Text>
2. Національна економічна стратегія України на період до 2030 року: Постанова Кабінету Міністрів України від 3 березня 2021 р. № 179 [National Economic Strategy until 2030. The Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine No. 179 of March 3, 2021]. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/179-2021-%D0%BF#Text>
3. Пижов ОМ. Освіта в конституційній парадигмі XXI століття [Education in the constitutional paradigm of the XXI century]: [Дисертація].
4. Стратегія розвитку вищої освіти в Україні на 2022–2032 роки: Розпорядження Кабінету Міністрів України від 23 лютого 2022 р. № 286-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/286-2022-%D1%80#Text>
5. Стратегія розвитку сфери інноваційної діяльності на період до 2030 року: Розпорядження Кабінету Міністрів України від 10 липня 2019 р. № 526-р. [Strategy for the development of innovation activities for the period until 2030. The Ordinance of the Cabinet of Ministers of Ukraine No. 526-p of July 10, 2019]. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/526-2019-%D1%80#Text>
6. Стратегія розвитку фізичної культури і спорту на період до 2028 року: Постанова Кабінету Міністрів України від 4 листопада 2020 р. № 1089 [The Strategy for the Development of Physical Culture and Sports for the period up to 2028: The Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine No. 1089 of November 4, 2020]. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1089-2020-%D0%BF#Text>
7. Aci N, Kuluöztürk MF. Accuracy Detection in Some Sports Training Using Computer Vision and Deep Learning Techniques, *Bittis Eren University Journal of Science and Technology*. 2023; 13 (2). <https://doi.org/10.17678/beus-citech.1330481>
8. Bender EM, Gebru T, McMillan-Major A, Shmitchell S. On the Dangers of Stochastic Parrots: Can Language Models Be Too Big? *Proceedings of the 2021 ACM Conference on Fairness, Accountability, and Transparency*; 2021. P. 610-623. <https://doi.org/10.1145/3442188.3445922>
9. Chen M, Tworek J, Jun H et al., Evaluating Large Language Models Trained on Code, *arXiv preprint, arXiv: 2021. 2107.03374*. 2021 <https://doi.org/10.48550/arXiv.2107.03374>
10. Dartfish. Режим доступу: <https://www.dartfish.com/>
11. Humble N, Mozelius P. Artificial Intelligence in Education – a Promise, a Threat or a Hype?, *Proceedings of the European Conference on the Impact of Artificial Intelligence and Robotics*, 2019; 1: 52–59. <https://doi.org/10.34190/ECIAIR.19.005>
12. Kinovea. Режим доступу: <https://www.kinovea.org/>
13. Luckin R. Nurturing human intelligence in the age of AI: rethinking education for the future, *Development and Learning in Organizations*. 2024; ahead-of-print No. ahead-of-print: <https://doi.org/10.1108/DLO-04-2024-0108>
14. Lv J, Jiang X, Jiang A. Application of Virtual Reality Technology Based on Artificial Intelligence in Sports Skill Training, *Wireless Communications and Mobile Computing*. 2022; Article ID: 4613178. <https://doi.org/10.1155/2022/4613178>
15. Mahoney JM, Rhudy MB, Outerleys J, Davis IS, and Altman-Singles AR., Identification of footstrike pattern using accelerometry and machine learning, *Journal of Biomechanics*, 2024; 174 (10), 112255. <https://doi.org/10.1016/j.jbiomech.2024.112255>
16. Miao F, Holmes W, Huang R, Zhang H. AI and education: guidance for policy-makers. Paris: UNESCO, 2021. <https://doi.org/10.54675/PCSP7350>
17. Pinheiro A, Carvalho R, Freitas F, Barbosa A. Automatic feedback in on-line learning environments: A systematic literature review, *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2021;2:100027. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100027>
18. Rebolledo Font de la Vall R, Gonzalez Araya F. Exploring the Benefits and Challenges of AI-Language Learning Tools, *The International Journal of Social Sciences and Humanities Invention*, 2023; 10 (01): 7569-7576. <https://doi.org/10.18535/ijsshi/v10i01.02>
19. Selwyn, N. On the limits of artificial intelligence (AI) in education. *Nordisk Tidsskrift for Pedagogikk og Kritikk*, 2024;10 (1):3-14. <https://doi.org/10.23865/ntpk.v10.6062>
20. Sharples Mike. Towards social generative AI for education: theory, practices and ethics. *Learning: Research and Practice*. 2023; 9(2):159–167. <https://doi.org/10.1080/23735082.2023.2261131>
21. STATS SportVU. Режим доступу: <https://www.thesports.com/ukr/>
22. Vicon. Режим доступу: <https://www.vicon.com/>
23. WHOOP. Режим доступу: <https://www.whoop.com/us/en/>