



ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ОСВІТІ

УДК 796.015.132:004.738.5(075.3)

DOI <https://doi.org/10.5281/zenodo.15670098>

Ефективність застосування мобільних додатків з біомеханічним аналізом для корекції техніки бігу на короткі дистанції у школярів в умовах дистанційного навчання

Поврозьний Андрій Богданович,

аспірант, кафедра олімпійського і професійного спорту,
спортивних ігор та туризму, факультет фізичного виховання і спорту,
Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди,
м. Харків, Україна, <https://orcid.org/0009-0005-1945-3960>

Прийнято: 28.05.2025 | Опубліковано: 15.06.2025

***Анотація.** Актуальність дослідження зумовлена необхідністю впровадження ефективних цифрових інструментів для вдосконалення техніки бігу школярів у форматі дистанційного навчання. **Метою** статті є наукове обґрунтування ефективності мобільних додатків з біомеханічним аналізом як засобу покращення технічної підготовки школярів у спринтерському бігу та визначення можливостей їх інтеграції у систему шкільного фізичного виховання. **Методологія** ґрунтується на системному та компетентнісному підходах, з використанням аналізу наукових джерел, порівняння національного й зарубіжного досвіду, а також контент-аналізу функціональних характеристик мобільних застосунків. **Результати.** У ході*



дослідження ідентифіковано біомеханічні параметри бігу, які можуть бути об'єктивно виміряні цифровими засобами (положення центру маси, кут нахилу тулуба, постановка стопи, довжина і частота кроку, активність м'язів), проаналізовано освітній потенціал додатків *Coach's Eye*, *Runmatic*, *MySprint* та інших, визначено основні бар'єри впровадження: обмежений цифровий доступ в учнів, відсутність методичних інструкцій для педагогів, низька обізнаність щодо функцій додатків, а також етичні ризики, пов'язані з обробкою відеоданих учнів. Окрему увагу приділено порівнянню практик використання цифрових рішень у Фінляндії, Франції, Японії, Канаді та Україні. **Висновки.** Доведено, що використання мобільних додатків з біомеханічним аналізом дає змогу підвищити точність корекції технічних елементів бігу, сформувати навички самооцінювання, розвинути цифрову компетентність та забезпечити ефективний педагогічний зворотний зв'язок у дистанційному форматі. Подальші дослідження доцільно спрямувати на створення інструментів кількісного оцінювання технічного прогресу учнів та вивчення психолого-педагогічних умов інтеграції цифрових інструментів у навчальний процес за умов різного рівня цифрової доступності.

Ключові слова: цифрові освітні технології, відеоаналіз рухів, технічна підготовка школярів, індивідуалізація навчання, фізична активність, дистанційне викладання фізичної культури.



**Effectiveness of mobile applications with biomechanical analysis for
correcting sprint running technique in schoolchildren under distance
learning conditions**

Andrii Povroznyi,

Postgraduate Student, Departments of Olympic and Professional Sports, Sports
Games and Tourism, Faculty of Physical Education and Sports, Kharkiv
National Pedagogical University named after G.S. Skovoroda,
Kharkiv, Ukraine, <https://orcid.org/0009-0005-1945-3960>

***Abstract.** The study's relevance is due to the need to implement practical digital tools to improve the running technique of schoolchildren in the distance learning format. The article aims to scientifically substantiate the effectiveness of mobile applications with biomechanical analysis to improve the technical training of schoolchildren in sprinting and to determine the possibilities of their integration into the school physical education system. The **methodology** is based on systemic and competency-based approaches, including the analysis of scientific sources, comparison of national and international experiences, and content analysis of the functional features of mobile applications. **Results.** The study identified key biomechanical parameters of running that can be objectively measured using digital tools (including the center of mass position, torso tilt angle, foot placement, step length and frequency, and muscle activity). The educational potential of applications such as Coach's Eye, Runmatic, and MySprint was analyzed. Significant implementation barriers were identified, including limited student digital access, lack of methodological guidelines for teachers, insufficient awareness of application features, and ethical risks related to processing students' video data. Special*



attention was given to comparing the use of digital solutions in Finland, France, Japan, Canada, and Ukraine. The conclusions confirm that mobile applications with biomechanical analysis enhance the precision of sprint technique correction, support the development of self-assessment skills, promote digital literacy, and improve pedagogical feedback in remote learning environments. Further research should focus on developing tools for quantitative assessment of students' technical progress and examining the psychological and pedagogical conditions for the effective integration of digital instruments in educational settings with varying levels of digital accessibility.

Keywords: *digital educational technologies, motion video analysis, technical training of schoolchildren, individualized learning, physical activity, remote physical education.*

Постановка проблеми. У сучасних умовах розвитку цифрових технологій та дистанційного навчання особливої актуальності набуває пошук ефективних засобів удосконалення фізичної підготовки учнів, зокрема, корекції техніки бігу на короткі дистанції. У зв'язку з обмеженим доступом до очного тренувального процесу, виникає необхідність впровадження інноваційних підходів, здатних забезпечити індивідуалізацію навчання, об'єктивну діагностику рухових навичок і контроль технічного прогресу. Мобільні додатки з біомеханічним аналізом рухів створюють передумови для вивчення механіки бігу в реальному часі та формування персоналізованих рекомендацій, що є важливим як для забезпечення правильного засвоєння рухових дій, так і для профілактики травматизму серед школярів. Проблема полягає у науковому обґрунтуванні доцільності використання таких цифрових засобів у шкільній практиці, а також в оцінюванні їх ефективності порівняно з традиційними формами навчання. Це зумовлює потребу в системному



вивченні впливу мобільних додатків на динаміку технічної підготовленості, рухову координацію та загальну якість виконання спринтерських вправ. Водночас наукове осмислення даного підходу сприяє розвитку нових методик дистанційного фізичного виховання, які відповідають вимогам сучасної освітньої політики, забезпечують інтеграцію цифрових технологій у процес формування здорового способу життя й адаптацію школярів до самостійної роботи з цифровими тренажерами.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Огляд наукових джерел, присвячених використанню мобільних застосунків із функціями біомеханічного аналізу для вдосконалення техніки спринтерського бігу у школярів у форматі дистанційного навчання, дає змогу виокремити чотири основні наукові напрями. Вони репрезентують актуальні підходи до цифровізації фізичного виховання, застосування біомеханіки у навчальному процесі, адаптації технологій у педагогічному контексті та функціонального використання мобільних рішень у тренувальній практиці.

Перший напрям охоплює дослідження впливу цифрових освітніх технологій, зокрема, мобільних застосунків, на формування рухових навичок та професійних компетентностей у сфері фізичного виховання. У роботі Г. В. Різака, Д. Є. Мочалова та К. В. Ковальської [1] цифрові технології аналізуються як чинник посилення прикладних навичок майбутніх педагогів фізичної культури, особливо в умовах диджиталізації освіти. Н. Чупрун та М. Шульга [2] досліджують позитивний вплив застосунку AsicsRunkeeper на мотивацію студентів до рухової активності, акцентуючи на корекції техніки бігу через візуалізацію параметрів. С. П. Адвінда та С. Прадоно (С. Р. Adwinda & S. Pradono) [3] демонструють можливості спеціально розробленого Android-додатку для підтримки бігових тренувань, що адаптується до індивідуальних характеристик користувача. Ф. Е. Пердіма, С. Суварні та Н. Газалі (F. E.



Perdima, S. Suwarni & N. Gazali) [4] через бібліометричний аналіз виявляють зростаючу наукову увагу до освітніх технологій у фізичному вихованні, що свідчить про інституційну підтримку їх впровадження. Подальші дослідження у цьому напрямі доцільно зосередити на емпіричному вивченні впливу мобільних застосунків на динаміку моторного навчання школярів у різних вікових групах.

Другий напрям пов'язаний із вивченням біомеханічного аналізу рухів, зокрема, спринтерських, за допомогою цифрових рішень та комп'ютерного зору. Г. Гаррідо-Лопес та співавт. (G. Garrido-Lopez et al.) [5] презентують систему VideoRun2D, яка дозволяє здійснювати маркерний біомеханічний аналіз бігу без дорогих сенсорів, відкриваючи доступ до якісної корекції техніки у шкільній практиці. У дослідженні Л. Ф. Гомес та співавт. (L. F. Gomez et al.) [6] порівнюються трекери візуального типу, що застосовуються у біомеханіці спринту, демонструючи ефективність окремих алгоритмів у дистанційній оцінці техніки. М. Ван (M. Wang) [7] пропонує структурний підхід до використання біомеханіки у тренуваннях на швидкість, підкреслюючи значення аналізу стартової фази. Буренбату (Burenbatu) [8] досліджує застосування машинного навчання для моделювання біомеханічних патернів у спринті, що підвищує точність оцінювання техніки бігу. Подальші дослідження доцільно спрямувати на адаптацію комп'ютерного зору до реалій шкільної інфраструктури та інтеграцію з педагогічними інтерфейсами.

Третій напрям стосується практичного впровадження фітнес-технологій та мобільних застосунків у тренувальний процес. О. Школа, О. Макотченко, І. Пелешенко та Д. Сичов [9] аналізують ефективність фітнес-технологій у спортивній підготовці, з акцентом на мотиваційний ефект, контроль навантажень та вдосконалення техніки. В. В. Гейтенко, С. І. Шинкарьов та Н. Г. Шинкарьова [10] описують цифрові інструменти, які застосовуються на



уроках фізичної культури у Новій українській школі. А. Г. Сілва та співавт. (A. G. Silva et al.) [11] у систематичному огляді підтверджують ефективність мобільних додатків у підвищенні рівня фізичної активності, акцентуючи увагу на інтерфейсах зворотного зв'язку. Подальші дослідження у цьому напрямі мають включати оцінку тривалого впливу таких інструментів на техніку рухів у школярів.

Четвертий напрям охоплює питання валідності, точності та методичних особливостей використання цифрових трекерів і мобільних застосунків у спортивній біомеханіці. Д. Дж. Пірт, К. Бальсалобре-Фернандес та М. П. Шо (D. J. Peart, C. Balsalobre-Fernández & M. P. Shaw) [12] підкреслюють потенціал мобільних застосунків для збору даних у спортивній науці, вказуючи на обмеження у точності сенсорів. М. Адамакас (M. Adamakis) [13] порівнює точність трекерів і смартфонів у вимірюванні фізичної активності підлітків, фіксуючи значні похибки у польових умовах. Г. Т. Г'юз та співавт. (G. T. Hughes et al.) [14] застерігають щодо надмірного покладання на технології, без урахування контексту їх застосування. У контексті дистанційного навчання використання мобільних додатків з біомеханічним аналізом техніки бігу може бути значно підсилене за рахунок адаптивних інтерфейсів та систем автоматизації збору й обробки даних, що базуються на технологіях штучного інтелекту. Як зазначає Ю. Горбенко, впровадження AI-компонентів у front-end системи дозволяє не лише персоналізувати взаємодію користувача, але й оперативно аналізувати параметри рухової активності, що забезпечує більш точну зворотну інформацію та ефективність навчального впливу. Такий підхід відкриває нові можливості для оптимізації технічної підготовки школярів у віддаленому форматі, де важлива автономна та інтерактивна підтримка рухових навичок [20]. Подальші дослідження у цьому



напрямі доцільно спрямувати на розробку адаптивних методик валідації застосунків для молодшого та середнього шкільного віку.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Попри наявні напрацювання щодо використання цифрових технологій у фізичному вихованні, досі залишаються недостатньо дослідженими теоретичні засади застосування біомеханічного аналізу рухів у шкільному середовищі, зокрема, у контексті дистанційного навчання. Не сформовано уніфікованих підходів до визначення освітнього потенціалу таких мобільних додатків, а також не з'ясовано вплив цифрових рішень на технічну підготовку дітей молодшого та середнього шкільного віку. Обмеженою є також емпірична база, що охоплює приклади системного впровадження біомеханічного аналізу у практику шкільних занять, а наявні зарубіжні моделі не враховують специфіки українських освітніх реалій. Додатковим бар'єром залишається недостатня методична підготовка педагогів до роботи з такими інструментами.

Запропоноване дослідження дозволяє частково заповнити ці прогалини шляхом систематизації теоретичних засад біомеханічного аналізу в освітньому процесі, узагальнення практичного досвіду впровадження мобільних рішень у різних країнах, а також виявлення актуальних проблем і розробки рекомендацій щодо їх подолання.

Формулювання цілей статті (постановка завдання). Мета статті – обґрунтувати доцільність використання мобільних додатків з біомеханічним аналізом як інноваційного засобу корекції техніки бігу на короткі дистанції у школярів в умовах дистанційного навчання та розкрити потенціал їх впровадження у систему фізичного виховання.

Завдання статті:



1. Охарактеризувати теоретичні та методологічні основи використання біомеханічного аналізу у фізичному вихованні школярів та визначити його значення для корекції техніки бігу на короткі дистанції.

2. Дослідити потенціал цифрових освітніх технологій, зокрема, мобільних додатків, у формуванні рухових навичок в умовах дистанційного навчання та узагальнити національний і зарубіжний досвід їх впровадження у систему шкільної фізичної культури.

3. Виявити основні проблеми та бар'єри, що ускладнюють впровадження мобільних додатків з біомеханічним аналізом у навчальний процес, і розробити практичні рекомендації щодо підвищення ефективності їх застосування у підготовці школярів.

Виклад основного матеріалу дослідження. Використання біомеханічного аналізу у фізичному вихованні базується на сучасних уявленнях про взаємозв'язок між структурою руху, ефективністю його виконання та можливістю цілеспрямованої корекції техніки. Біомеханіка як наука вивчає закономірності руху людини на основі законів механіки, що дозволяє виявляти оптимальні параметри рухових дій, ідентифікувати технічні помилки та адаптувати навантаження, з урахуванням індивідуальних особливостей. У контексті навчання техніці бігу на короткі дистанції, особливо у шкільному віці, біомеханічний підхід забезпечує об'єктивну діагностику основних фаз бігу, таких як старт, прискорення, максимальна швидкість і фініш, а також дозволяє коригувати положення тіла, постановку стопи, кут згину в суглобах та інші показники, які визначають ефективність та безпечність руху.

У сучасному освітньому процесі, орієнтованому на цифровізацію, біомеханічний аналіз отримав нове втілення у вигляді мобільних застосунків, що автоматизують обробку відеоданих і параметрів руху. Це дає змогу



використовувати біомеханічні принципи не лише як теоретичну основу, а й як інструмент практичної роботи зі школярами навіть у дистанційному форматі (табл.1).

Навчання техніці бігу на короткі дистанції, із застосуванням біомеханічного аналізу, дозволяє цілеспрямовано впливати на ключові елементи руху, які визначають результативність і безпеку виконання. Визначення положення центру маси, кута нахилу тулуба, симетрії кроків та м'язової активності дає змогу виявляти технічні похибки навіть без безпосередньої присутності вчителя або тренера. У шкільній практиці це особливо актуально в умовах дистанційного навчання, де мобільні додатки автоматизують збір і аналіз даних, забезпечуючи швидкий зворотний зв'язок. Учень отримує об'єктивну оцінку власних рухів, а також інструкції щодо корекції, що стимулює свідоме опанування техніки та підвищує мотивацію до занять. Застосування таких інструментів не лише посилює технічну підготовку, а й сприяє розвитку компетентностей XXI століття, зокрема, цифрової грамотності, саморефлексії та навичок самоорганізованого навчання [7]. Біомеханічний підхід у поєднанні з цифровими технологіями формує нову якість фізичного виховання, яка відповідає вимогам індивідуалізації, наукової обґрунтованості й інтеграції знань у практику здорового способу життя.

Таблиця 1

Біомеханічні параметри техніки бігу на короткі дистанції та їх значення в освітньому процесі

Параметр біомеханічного аналізу	Зміст характеристик у контексті бігу	Освітнє значення для школярів
Положення центру маси	Визначає стабільність та баланс у фазі опори і польоту	Формування навичок раціонального руху з мінімальними енергетичними затратами



Кут нахилу тулуба	Впливає на ефективність фази прискорення	Навчання правильному стартовому положенню та контролю швидкості
Параметри постановки стопи	Визначають фазу контакту з опорною поверхнею	Профілактика технічних помилок, пов'язаних із травмуванням
Довжина та частота кроку	Впливає на швидкісні характеристики та симетрію руху	Удосконалення індивідуальної техніки бігу відповідно до антропометрії
Активність м'язових груп	Визначає залучення основних м'язів під час руху	Розвиток м'язової пам'яті та відчуття ритму руху

Джерело: систематизовано автором на підставі [5; 6; 7; 8; 12; 14]

Упровадження цифрових освітніх технологій у фізичне виховання відкриває нові можливості для формування та корекції рухових навичок, особливо в умовах дистанційного навчання, де традиційна взаємодія між учителем і учнем обмежена. Мобільні додатки, платформи з інтерактивним зворотним зв'язком та аналітичні сервіси на базі штучного інтелекту дозволяють учням самостійно фіксувати та аналізувати власні рухи, а вчителям – надавати індивідуалізовані рекомендації, навіть не перебуваючи в одному фізичному просторі з учнем. Ці інструменти створюють адаптивне навчальне середовище, у якому кожен школяр має доступ до цифрових ресурсів, відеоінструкцій, візуалізацій технічних помилок, що формує нову парадигму фізичного виховання – науково обґрунтовану, доступну та технологічно підтриману (табл. 2).

Таблиця 2

Цифрові освітні технології для формування та корекції рухових навичок у дистанційному навчанні

Тип цифрової технології	Функціональні можливості у навчанні рухів	Освітній ефект у дистанційному форматі
-------------------------	---	--



Мобільні додатки з відеоаналізом (Coach'sEye, Dartfish)	Розпізнавання рухових фаз, уповільнене відео, зворотний зв'язок	Візуалізація техніки, самоконтроль, корекція помилок
Платформи з віртуальними тренерами (VoltAthletics, Freeletics)	Інтерактивне навчання з адаптацією до рівня учня	Персоналізація тренувань, мотивація через ігровізацію
Додатки з датчиками руху (Runmatic, MySprint)	Аналіз біомеханіки з використанням акселерометрів і гіроскопів	Об'єктивна діагностика, розвиток рухової свідомості
Онлайн-курси з фізичного виховання (PLT4M, SworkitEducation)	Навчальні модулі з відеопоясненнями і завданнями	Структурованість навчання, доступність матеріалів
Хмарні сервіси для оцінювання (GoogleClassroom + відеозвіт)	Завантаження відеозавдань, коментарі вчителя, оцінювання прогресу	Зворотний зв'язок, документування результатів, диференціація

Джерело: систематизовано автором на підставі [1; 2; 4; 11; 12]

Цифрові технології демонструють трансформаційний потенціал у сфері фізичного виховання, особливо в умовах дистанційного навчання, де традиційні методи навчання руховим навичкам втрачають ефективність через відсутність безпосереднього контролю з боку вчителя. Застосування мобільних додатків із функціями відеоаналізу, трекінгу руху та інтерактивного навчання дозволяє створити нову модель педагогічної взаємодії, у центрі якої – учень як активний учасник аналізу власних рухів. Освітній ефект таких інструментів полягає не лише у технічному вдосконаленні навичок, а й у розвитку самостійності, критичного мислення та цифрової грамотності. Практика показує, що навіть базові додатки забезпечують достатній рівень об'єктивного аналізу для формулювання конструктивного зворотного зв'язку, який учень може застосувати самостійно або з мінімальним педагогічним супроводом. Такий підхід відкриває нові можливості для інклюзивного,



адаптивного та науково обґрунтованого навчання рухів, орієнтованого на сталий розвиток фізичної культури у цифровому середовищі.

Із розвитком цифрових технологій мобільні рішення дедалі активніше інтегруються у систему шкільної фізичної культури, сприяючи трансформації традиційних підходів до навчання руховим навичкам [4]. У вітчизняній та міжнародній практиці використання мобільних додатків для біомеханічного аналізу, планування фізичних навантажень, контролю активності та формування індивідуальних освітніх маршрутів вже довело свою ефективність. Ці рішення дозволяють поєднувати науково обґрунтований аналіз руху з гнучкістю дистанційної або змішаної форми навчання, особливо в умовах пандемій, воєнного стану або обмеженого доступу до шкільної інфраструктури. Узагальнення відповідного досвіду дає змогу оцінити найуспішніші приклади інтеграції мобільних технологій у фізичне виховання, а також виявити моделі, що можуть бути адаптовані до українського освітнього контексту (табл. 3).

Фінляндія, Франція, Японія, Канада та Україна продемонстрували ефективні моделі інтеграції мобільних технологій у шкільні програми з фізичної культури. Фінляндія реалізувала національну систему Move!, що дозволяє оцінювати фізичну функціональну здатність учнів та надавати їм персоналізований зворотний зв'язок, сприяючи усвідомленому ставленню до рухової активності [15].

Таблиця 3

Використання мобільних рішень у шкільній фізичній культурі: вітчизняний та міжнародний досвід

Країна	Тип мобільного рішення	Основні можливості	Результати впровадження
Фінляндія	Національна система	Оцінка фізичної функціональної	Підвищення усвідомленості щодо



	моніторингу Move!	здатності учнів, зворотний зв'язок	фізичної активності серед учнів
Франція	Додаток RunMotionCoach	Персоналізовані плани тренувань, інтеграція зі Strava	Підвищення мотивації та самостійності учнів у тренуваннях
Японія	Додаток Ochu з AI-аналізом бігу	Відеоаналіз техніки бігу, рекомендації щодо покращення	Індивідуалізація навчання, зменшення ризику травм
Канада	Ініціатива The PE Geek	Ресурси для вчителів, мобільні додатки для фізичної культури	Підвищення ефективності викладання, інтеграція технологій
Україна	Використання RunMotionCoach та Strava	Планування тренувань, відстеження активності	Адаптація до дистанційного навчання, підвищення активності

Джерело: систематизовано автором на підставі [3; 4; 9; 10; 11]

У Франції додаток RunMotionCoach забезпечує персоналізовані плани тренувань та інтегрується зі Strava, що стимулює самостійну активність учнів і дозволяє будувати індивідуальні траєкторії підготовки навіть у дистанційному форматі [16]. Японський додаток Ochu, на основі штучного інтелекту, здійснює аналіз техніки бігу за відеозаписом, ідентифікуючи помилки та генеруючи рекомендації щодо покращення, що скорочує потребу в тривалій участі вчителя [17]. У Канаді ініціатива The PE Geek включає серію цифрових інструментів для вчителів фізичної культури, мобільні додатки та QR-доступ до навчальних матеріалів, що оптимізує навчальний час і підвищує залучення школярів [18]. В Україні впровадження мобільних додатків у шкільну фізичну культуру набуває поширення через різноманітні ініціативи та програми. Зокрема, програма «Нова фізична культура» спрямована на підтримку вчителів фізичної культури, надаючи їм доступ до сучасних методик та інструментів, включаючи мобільні додатки для планування та моніторингу фізичної



активності учнів. Ця програма реалізується за підтримки Міністерства освіти і науки України та інших партнерів, сприяючи інтеграції цифрових технологій у навчальний процес [19].

Попри зростаючий потенціал мобільних додатків з біомеханічним аналізом у сфері фізичного виховання, їх широке впровадження у навчальний процес залишається обмеженим через низку системних проблем. Однією з ключових перепон є нерівномірний доступ учнів до цифрової інфраструктури, що особливо актуально в умовах віддаленого навчання, коли ефективність взаємодії залежить від наявності смартфонів із відповідними технічними характеристиками, стабільного інтернет-з'єднання та мінімально необхідної цифрової грамотності [9]. У багатьох школах, особливо сільських, відсутність сучасного обладнання та підтримки технічного персоналу унеможливорює організоване використання таких додатків у рамках уроків. Окремою проблемою є відсутність методичних матеріалів та інструкцій для вчителів щодо інтеграції біомеханічного аналізу у навчальний план, з урахуванням вікових особливостей учнів, цілей освітньої програми та обмеженого навчального часу. Навіть у випадках, коли додатки використовуються, вони часто сприймаються як допоміжний елемент, а не як повноцінний інструмент педагогічної корекції техніки [11]. Крім того, більшість доступних мобільних рішень створені без урахування специфіки шкільної освіти й потребують адаптації контенту для використання в умовах навчального процесу, що потребує додаткових ресурсів. Питання етичності й безпеки обробки особистих відеоданих учнів, які збираються під час аналізу техніки руху, також залишається відкритим і недостатньо врегульованим нормативно-правовими актами в освітній сфері [13].



Ефективне впровадження мобільних додатків з біомеханічним аналізом у дистанційне навчання потребує не лише технічної доступності таких засобів, а й методично вивіреної педагогічної інтеграції. Передусім доцільно забезпечити учнів і вчителів рекомендаціями щодо вибору додатків, які відповідають освітнім цілям, є інтуїтивно зрозумілими у користуванні та містять функції відеоаналізу, побудови траєкторій руху, ідентифікації кутів суглобів та формування персоналізованих рекомендацій. З метою зниження технічного бар'єру, рекомендується створювати короткі відеоінструкції й гайдлайни, які пояснюють алгоритм зняття відео, правильного позиціонування камери, завантаження матеріалів на платформу та інтерпретації результатів аналізу. Також доцільним є включення таких інструментів у навчальні модулі з фізичної культури як обов'язкового елементу оцінювання технічного прогресу учнів, що дозволяє формувати цифрове портфоліо з результатами розвитку навичок. Педагогічний ефект значно підвищується у випадку залучення елементів самоаналізу: учень не лише отримує зворотний зв'язок від додатку або вчителя, а й сам інтерпретує результати, що формує рефлексивне ставлення до техніки виконання. У контексті обмеженого доступу до обладнання рекомендовано застосовувати гібридну модель, коли базові вимірювання здійснюються під час очних зустрічей або контрольних занять, а дистанційні фази навчання зосереджені на підтримці вже сформованих навичок і поступовому коригуванні дрібних технічних похибок. Особливу увагу слід приділяти дотриманню етичних норм при обробці персональних відео та захисту інформації відповідно до чинного законодавства. Усі ці підходи у комплексі дозволяють мобільним додаткам з біомеханічним аналізом стати ефективним інструментом не лише у дистанційному



навчанні, а й у довгостроковій трансформації шкільної фізичної культури в напрямку цифрової адаптивності та персоналізованого навчання.

Висновки. У результаті дослідження встановлено, що мобільні додатки з біомеханічним аналізом є ефективним інструментом для корекції техніки бігу у школярів в умовах дистанційного навчання. Їх використання сприяє формуванню індивідуалізованих навчальних траєкторій, розвитку навичок самоаналізу, цифрової грамотності та підвищенню технічної підготовленості. Біомеханічний підхід дозволяє здійснювати об'єктивну діагностику рухів і оперативну корекцію техніки без постійної участі вчителя.

Водночас виявлено низку проблем, серед яких — нерівний доступ до цифрових ресурсів, нестача методичних матеріалів, низький рівень цифрової підготовки педагогів і неврегульованість етичних аспектів обробки персональних даних учнів.

Рекомендовано впроваджувати гібридні моделі навчання для забезпечення поетапного формування технічних навичок бігу в умовах змішаного доступу до ресурсів, створювати цифрові інструкції для полегшення освоєння алгоритмів використання мобільних додатків, а також використовувати інструменти самооцінювання й цифрові портфоліо для моніторингу динаміки індивідуального прогресу школярів та підвищення їх мотивації до самостійного вдосконалення.

Подальші дослідження доцільно спрямувати на розробку кількісних методів оцінювання ефективності мобільних додатків та аналіз психолого-педагогічних умов їх успішної інтеграції у шкільну практику.

Список використаних джерел

1. Різак Г. В., Мочалов Д. Є., Ковальська К. В. Оцінювання впливу цифрових технологій на формування професійних компетенцій майбутніх



освітян в Україні. *Педагогічна Академія: наукові записки*. 2025. Вип. 16.
DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15114519>.

2. Чупрун Н., Шульга М. Оптимізація рухової активності студентської молоді з використанням мобільного застосунку AsicsRunkeeper в умовах дистанційного навчання. *Теорія і практика фізичної культури і спорту*. 2023. Вип. 3. С. 110–116. DOI: <https://doi.org/10.31470/2786-6424-1/2023-110-116>.

3. Adwinda C. P., Pradono S. Developing an android-based running application. *Journal of Critical Reviews*. 2020. Vol. 7, № 8. P. 851–857. DOI: <http://dx.doi.org/10.31838/jcr.07.08.182>.

4. Perdima F. E., Suwarni S., Gazali N. Educational technology in physical education learning: a bibliometric analysis using Scopus database. *SPORT TK – Revista EuroAmericana de Ciencias del Deporte*. 2022. Vol. 11, № 14. DOI: <https://doi.org/10.6018/sportk.517091>.

5. Garrido-Lopez G., Gomez L. F., Fierrez J., Morales A., Tolosana R., Rueda J., Navarro E. VideoRun2D: cost-effective markerless motion capture for sprint biomechanics. *Lecture Notes in Computer Science*. 2024. Vol. 15615. P. 348–356. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-031-87660-8_29.

6. Gomez L. F., Garrido-Lopez G., Fierrez J., Morales A., Tolosana R., Rueda J., Navarro E. Comparison of visual trackers for biomechanical analysis of running. *arXiv preprint*. 2025. arXiv:2505.04713. DOI: <https://doi.org/10.48550/arXiv.2505.04713>.

7. Wang M. Application analysis of sports biomechanics in sprint physical training. *Molecular & Cellular Biomechanics*. 2024. Vol. 21, № 4. Article 949. DOI: <https://doi.org/10.62617/mcb949>.

8. Burenbatu. Comparative analysis of biomechanical patterns in sprinting: A machine learning approach to optimize running performance in track athletes.



Molecular & Cellular Biomechanics. 2024. Vol. 21, № 1. Article 321. DOI: <https://doi.org/10.62617/mcb.v21i1.321>.

9. Школа О., Макотченко О., Пелешенко І., Сичов Д. Підвищення ефективності тренувального процесу спортсменів з використанням фітнес-технологій. *Науковий часопис Українського державного університету імені Михайла Драгоманова. Серія 15*. 2025. Вип. 1, № 186. С. 172–177. DOI: [https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2025.01\(186\).35](https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2025.01(186).35).

10. Гейтенко В. В., Шинкарьов С. І., Шинкарьова Н. Г. Використання цифрових технологій на уроці фізичної культури в умовах Нової української школи. *Олімпійський та паралімпійський спорт*. 2025. Вип. 1. С. 21–25. DOI: <https://doi.org/10.32782/olimp spu/2025.1.4>.

11. Silva A. G., Simoes P., Queiros A., Rocha N. P., Rodrigues M. Effectiveness of mobile applications running on smartphones to promote physical activity: a systematic review with meta-analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2020. Vol. 17, № 7. Article 2251. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph17072251>.

12. Peart D. J., Balsalobre-Fernández C., Shaw M. P. Use of mobile applications to collect data in sport, health, and exercise science: a narrative review. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2017. Vol. 33, № 4. P. 1167–1177. DOI: <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002344>.

13. Adamakis M. Validity of wearable monitors and smartphone applications to measure steps and distance in adolescents. *Sport Mont*. 2022. Vol. 20, № 2. P. 3–10. URL: <https://www.researchgate.net/publication/365195896> (дата звернення: 04.06.2025).

14. Hughes G. T., Camomilla V., Vanwanseele B., Harrison A. J., Fong D. T., Bradshaw E. J. Novel technology in sports biomechanics: Some words of



caution. *Sports Biomechanics*. 2024. Vol. 23, № 4. P. 393–401. DOI: <https://doi.org/10.1080/14763141.2020.1869453>.

15. Move! National system for physical functional capacity measurements in schools. Finnish national agency for education: website. 2023. URL: <https://www.oph.fi/en/move> (дата звернення: 04.06.2025).

16. Your AI running coach. RunMotion: website. 2024. URL: <https://en.run-motion.com/> (дата звернення: 04.06.2025).

17. Improve your running technique with video and AI analysis. Ochy: website. 2024. URL: <https://ochy.io/en> (дата звернення: 04.06.2025).

18. Technology & innovation in physical education. The PE Geek: website. 2024. URL: <https://thepegeek.com/> (дата звернення: 04.06.2025).

19. New physical education. United by sport: website. 2024. URL: <https://united-by-sport.com/new-physical-education> (дата звернення: 04.06.2025).

20. Horbenko, Y. (2025). AI-powered UI adaptation and data automation in secure front-end systems. *International Journal of Development Research*, 15(05), 68383–68388. <https://doi.org/10.37118/ijdr.29588.05.2025>