

АНТОНЮК Олександр

Хмельницький національний університет
<https://orcid.org/0000-0003-1483-7883>
 e-mail: Antoniuko@khmnu.com

ПАВЛЮК Оксана

Хмельницький національний університет
<https://orcid.org/0000-0003-0016-2416>
pavliuko@khmnu.edu.ua

ЧОПИК Тетяна

Хмельницький національний університет
<https://orcid.org/0000-0003-1460-2953>
chopykt@khmnu.edu.ua

ТОСТАНОВСЬКИЙ Ян

Хмельницький національний університет
<https://orcid.org/0009-0000-1655-2326>
maxim.kydanchuk@gmail.com

КИДАНЧУК Максим

Хмельницький національний університет
<https://orcid.org/0009-0000-7688-5050>
maxim.kydanchuk@gmail.com

ЗАКОРДОННИЙ ДОСВІД ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ФІЗИЧНОМУ ВИХОВАННІ, СПОРТІ ТА ФІТНЕСІ

У статті розглядається міжнародний досвід використання інформаційних технологій у фізичному вихованні, спорті та фітнесі. Дослідження аналізує різні програмні продукти та мобільні додатки, які широко використовуються в цих сферах у різних країнах. Дослідження висвітлює кілька ключових категорій технологічних застосувань, включаючи інформаційно-діагностичні системи, інструменти оцінки функціональної пристосованості, програмне забезпечення для біомеханічного аналізу та програми для здоров'я та фітнесу. У статті обговорюються відомі приклади, такі як FitnessGram, Канадська оцінка фізичної грамотності (CAPL), тест ALPHA-FIT і Модель фізичного розвитку молоді. У сфері спорту в статті розглядаються професійні системи біомеханічного аналізу, такі як SIMI Motion і Qualisys Track Manager, а також більш доступні варіанти, такі як Dartfish і Kinovea. Дослідження також вивчає такі популярні фітнес-додатки, як MyFitnessPal, Strava та Nike Training Club, обговорюючи їхні особливості та вплив на фізичну активність і управління здоров'ям.

Ключові слова: інформаційні технології, комп'ютерні програми, мобільні додатки, фізичне виховання, спорт, фітнес.

<http://doi.org/10.31891/pcs.2024.2.10>

1. ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ У ЗАГАЛЬНОМУ ВИГЛЯДІ ТА ЇЇ ЗВ'ЯЗОК ІЗ ВАЖЛИВИМИ НАУКОВИМИ ЧИ ПРАКТИЧНИМИ ЗАВДАННЯМИ

У сучасному світі інформаційні технології стрімко проникають у всі сфери життя, включаючи фізичне виховання, спорт та фітнес. Проте, незважаючи на очевидні переваги, впровадження цих технологій у вітчизняну практику відбувається повільно та несистематично. Це створює розрив між потенціалом інформаційних технологій та їх реальним використанням у галузі.

Актуальність дослідження зумовлена необхідністю вивчення та адаптації передового закордонного досвіду використання інформаційних технологій у фізичному вихованні, спорті та фітнесі. Це

має важливе значення для підвищення ефективності навчального процесу, оптимізації спортивних тренувань та популяризації здорового способу життя.

Вирішення цієї проблеми пов'язане з такими важливими науковими та практичними завданнями, як розробка нових методик викладання фізичної культури, вдосконалення систем оцінки фізичної підготовленості, покращення методів аналізу спортивних результатів та створення ефективних інструментів для самостійних занять фітнесом. Це дослідження спрямоване на систематизацію та аналіз існуючих інформаційних технологій у галузі, що є ключовим кроком для їх подальшого впровадження та розвитку у вітчизняній практиці.

2. АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Сьогодні в світі вже створена значна кількість різноманітних комп'ютерних програм та мобільних додатків для використання їх в процесі фізичного виховання та оздоровчій діяльності. Питаннями комп'ютеризації фізичної культури та спорту займаються наукові центри у різних країнах, але провідну роль, що формує стратегію і напрямок розвитку останніх 20 років залишається за країнами Євросоюзу та Північної Америки.

Casey і Jones [3] у своєму дослідженні виділили ключові напрямки застосування технологій у фізичному вихованні, включаючи інструменти для оцінювання, аналізу рухів, підвищення мотивації учнів та управління навчальним процесом. Це дослідження заклало основу для розуміння потенціалу інформаційних технологій у галузі.

Дослідники Meckbach et al. [12] розширили цю класифікацію, включивши до неї екзергейми, мобільні додатки для фітнесу та системи віртуальної реальності. Їхня робота підкреслила важливість інтерактивних технологій для підвищення залученості учнів до фізичної активності.

Kretschmann [9] зосередився на вивченні суб'єктивних теорій вчителів фізкультури щодо інтеграції ІКТ у навчальний процес. Його дослідження виявило важливість розуміння педагогами потенціалу цих технологій для покращення ефективності навчання.

У сфері оцінки фізичної підготовленості важливе місце займають роботи Plowman [16], присвячені системі FitnessGram. Ця система стала стандартом для оцінки фізичної форми учнів у багатьох країнах.

Науковці Balsalobre-Fernandez et al. [1] та Puig-Diví et al. [18] провели дослідження щодо валідності та надійності доступних програм для біомеханічного аналізу, таких як Kinovea. Їхні роботи сприяли поширенню цих інструментів у практиці фізичного виховання та спортивного тренування.

Welk et al. [24] розробили нові критеріальні стандарти фізичної підготовленості в програмі FITNESSGRAM, що стало важливим кроком у розвитку об'єктивних методів оцінки фізичного стану.

Ці дослідження формують фундамент для розуміння ролі інформаційних технологій у фізичному вихованні, спорті та фітнесі, демонструючи їх потенціал для підвищення ефективності навчання, тренувань та оцінки фізичної підготовленості.

3. ВИДІЛЕННЯ НЕВИРИШЕНИХ РАНІШЕ ЧАСТИН ЗАГАЛЬНОЇ ПРОБЛЕМИ, КОТРИМ ПРИСВЯЧУЄТЬСЯ СТАТТЯ

Незважаючи на значний прогрес у дослідженні застосування інформаційних технологій у фізичному вихованні, спорті та фітнесі, залишається ряд невіршених питань, які потребують подальшого вивчення.

По-перше, існує потреба в систематизації та порівняльному аналізі різних інформаційних технологій, що використовуються в різних країнах. Хоча окремі дослідження, такі як роботи Casey і Jones [3] та Meckbach et al. [12], пропонують певні класифікації, відсутній комплексний огляд, який би охоплював весь спектр сучасних технологій та їх застосування в міжнародній практиці.

По-друге, недостатньо вивчено питання ефективності інтеграції різних інформаційних технологій у навчальний процес з фізичного виховання та спортивного тренування. Дослідження Kretschmann [9] висвітлює суб'єктивні теорії вчителів, але не дає об'єктивної оцінки впливу цих технологій на результати навчання та фізичну підготовленість учнів.

По-третє, залишається відкритим питання адаптації закордонних програмних продуктів та методик до вітчизняних умов. Наприклад, системи оцінки фізичної підготовленості, такі як FitnessGram [16] та ALPHA-FIT, потребують валідації та стандартизації для використання в українському контексті.

Дана стаття спрямована на заповнення цих прогалин шляхом комплексного аналізу закордонного досвіду використання інформаційних технологій у фізичному вихованні, спорті та фітнесі, що допоможе визначити перспективні напрямки для подальших досліджень та практичного впровадження цих технологій у вітчизняну практику.

4. ФОРМУЛЮВАННЯ ЦІЛЕЙ СТАТТІ

Дослідити використання інформаційних технологій у фізичному вихованні та спорті в країнах зарубіжжя.

Завдання дослідження. Провести аналіз наукової літератури, з фізичної культури, спорту та фітнесу, інформації з мережі Інтернет, щодо використання інформаційних технологій у фізичному вихованні, спорті та фітнесі.

Методи дослідження. Для досягнення поставленої мети та реалізації завдань були використані такі методи наукового пізнання, як аналіз психолого-педагогічної та методичної літератури, узагальнення, класифікація

3. ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ ДОСЛІДЖЕННЯ З ПОВНИМ ОБҐРУНТУВАННЯМ ОТРИМАНИХ НАУКОВИХ РЕЗУЛЬТАТІВ

Теоретичний аналіз науково-методичної літератури свідчить про різноманітні напрями використання спеціалізованого програмного забезпечення у сфері фізичного виховання, спорту та фітнесу в різних країнах світу.

Класифікація комп'ютерних програм у сфері фізичного виховання та спорту є ключовим аспектом для розуміння різноманітності та потенціалу сучасних технологій. Вона дозволяє систематизувати наявні інструменти, визначити їх функціональне призначення та ефективно інтегрувати їх у навчальний процес та спортивну підготовку. Чітка класифікація допомагає фахівцям орієнтуватися у великому обсязі доступних технологій та обирати найбільш відповідні інструменти для конкретних завдань.

Так, в Європі та США також вже певний час існують різні класифікації. Наприклад, Casey and Jones [3] у своєму дослідженні "Using technology to enhance physical education" виділяють наступні напрями використання технологій у фізичному вихованні:

- Інструменти для оцінювання та зворотного зв'язку
- Засоби для аналізу рухів та техніки
- Технології для підвищення мотивації та залучення учнів
- Інструменти для планування та управління навчальним процесом

- Засоби для збору та аналізу даних про фізичну активність

Автори підкреслюють, що використання цих технологій може значно підвищити ефективність фізичного виховання, зробити його більш персоналізованим та цікавим для учнів [Casey, A., & Jones].

Meckbach et al. [12] у своєму дослідженні "Exergames as a teaching tool in physical education?" пропонують наступну класифікацію технологій у фізичному вихованні [Meckbach, Jane & Gibbs]:

- Екзергейми (активні відеоігри)
- Мобільні додатки для фітнесу
- Системи віртуальної реальності
- Інтерактивні фітнес-обладнання
- Програми для аналізу та візуалізації даних

Дослідники відзначають потенціал цих технологій для підвищення мотивації учнів та розширення можливостей фізичного виховання.

Kretschmann [9] у роботі "Physical Education Teachers' Subjective Theories about Integrating Information and Communication Technology (ICT) into Physical Education" виділяє наступні категорії використання ІКТ у фізичному вихованні:

- Адміністративні інструменти
- Засоби комунікації
- Інструменти для презентацій
- Засоби для аналізу рухів
- Інструменти для оцінювання
- Навчальні ресурси

Автор підкреслює важливість розуміння вчителями фізичної культури потенціалу цих технологій для покращення навчального процесу [9].

Як свідчать різноманітні дослідження створення інформаційно-діагностичних систем представляють собою ефективне вирішення комплексних завдань для управління фізичним вихованням та спортивною підготовкою. Вони інтегрують різні аспекти оцінки, моніторингу та планування, надаючи повну картину фізичного розвитку та підготовленості. Ці системи є незамінними для ефективного управління навчальним процесом, індивідуалізації підходу до фізичного виховання та оптимізації спортивних результатів на різних рівнях – від шкільної фізкультури до професійного спорту.

Однією із лідерів даного блоку є програма " FitnessGram Software: FitnessGram" — це цифрова платформа, розроблена для того, щоб допомогти вчителям фізкультури вимірювати, записувати, поширювати та аналізувати результати шкільного тестування фізичної підготовки учнів; він широко використовується в Сполучених Штатах і поширюється в інших країнах [17]. Відповідно до домашньої веб-сторінки FitnessGram, студенти, які беруть участь в оцінюванні FitnessGram, отримують краще розуміння власної фізичної форми, пов'язаної зі здоров'ям. Програма включає оцінку кардіореспіраторної витривалості, складу тіла, сили м'язів, витривалості та гнучкості [15]. FitnessGram використовує критерії оцінки, пов'язані зі здоров'ям, що дозволяє більш точно визначати рівень фізичної підготовленості учнів.

У Канаді розроблена і широко застосовується система Canadian Assessment of Physical Literacy (CAPL), яка включає комп'ютеризовану оцінку фізичної грамотності дітей. CAPL оцінює не лише фізичну підготовленість, але й знання, мотивацію та впевненість у сфері фізичної активності Blanchard, J., et al. [2].

У той же час на Європейському континенті багатьма вузами та спортивними організаціями широко застосовується тест ALPHA-FIT (Assessing Levels of Physical Activity and Fitness), розроблений в рамках проекту ЄС. Цей тест включає комплекс вправ для оцінки різних аспектів фізичної підготовленості, включаючи кардіореспіраторну витривалість, силу м'язів та гнучкість. Існує комп'ютерна версія цього тесту, яка дозволяє автоматизувати збір та аналіз даних (Ortega FB, et al. [13]).

У Великобританії використовується система Youth Physical Development Model (YPD, що представляє собою комплексний підхід до оцінки та розвитку фізичних якостей молоді, що базується на сучасних наукових дослідженнях у галузі фізіології, біомеханіки та спортивної науки. Ця модель була вперше представлена у 2012 і оновлена у 2023 році Dr. Rhodri Lloyd та Dr. Jon Oliver, як альтернатива традиційним моделям довгострокового розвитку атлетів. Модель включає використання спеціалізованого програмного забезпечення для збору, аналізу та інтерпретації даних про фізичний розвиток та

підготовленість. Це дозволяє проводити точну оцінку та відстежувати прогрес з часом [23].

Програми для оцінки функціональної підготовленості є критично важливими для об'єктивного визначення фізичного стану людини. Вони дозволяють оцінити різні аспекти фізичної форми, включаючи кардіореспіраторну витривалість, силу, гнучкість та склад тіла. Ці інструменти надають цінну інформацію для розробки ефективних тренувальних програм, моніторингу прогресу та оцінки ефективності фізичного виховання. Більшість концепцій таких програм розроблена понад 10 років тому, але завдяки розвитку інформаційних технологій вони набувають нових функціональних властивостей та застосування у формі комп'ютерних програмних продуктів та мобільних додатків.

Ще одним потужним інструментом перш за все у сучасному спорті, а також фізичному вихованні та фітнесі є програми для визначення біомеханічного аналізу. Вони дозволяють детально вивчати техніку виконання рухів, виявляти помилки та оптимізувати спортивні результати. Ці технології відкривають нові можливості для вдосконалення спортивної майстерності, запобігання травмам та наукового підходу до тренувального процесу.

Однією з найвимогливіших і науково підтверджених систем, що використовуються в кінематичному аналізі, є лабораторія тривимірного (3D) аналізу руху, яка надає дуже точні дані. Однак це пов'язано з технічними труднощами в інтерпретації, налаштуванні та умінні користуватися нею Krishnan C, et al.[9], а також з високою вартістю інструментів і програм, які можуть обмежити його використання в дослідженнях і в клініках Macleod CA et al.[11].

Аналіз досліджень показав, що найчастіше в провідних спортивних лабораторіях та дослідницьких центрах використовується професійні системи для 3D-аналізу рухів SIMI Motion [19] та Qualisys Track Manager (QTM—Qualisys AB, Гетеборг, Швеція), яка вважається «золотим» стандартом для оцінки руху Ganguly, A.; et al.[7]. Кожна з програм дозволяє проводити високоточний аналіз рухів з використанням маркерів, автоматичне відстеження об'єктів та створення 3D-моделей рухів.

В даний час доступні нові недорогі двовимірні технології, деякі з яких можуть мати точність, порівнянну з провідними еталонними системами високого класу Thewlis D., et al.[21], зі значно нижчою вартістю (приблизно від 700-1600 євро на рік).

Так, одна з найпоширеніших програм в зарубіжних країнах світу є Dartfish - це програмне забезпечення для відеоаналізу рухів, яке постійно підтримується і оновлюється згідно сучасних вимог. Воно дозволяє проводити детальний біомеханічний аналіз, порівнювати техніку виконання вправ, аналізувати гру в ігрових видах спорту, створювати навчальні відео та багато іншого. Dartfish використовується, як у спорті високих досягнень, так і в навчальному процесі Lu Z, et al.[10]. Програма має функції сповільненого відтворення, накладання відео, вимірювання кутів та відстаней, що робить її потужним інструментом для аналізу, як техніки руху окремих індивідів, так і техніко-тактичних дій цілої команди.

Ще досить широкого застосування в сфері аналізу біомеханіки руху отримала програма Kinovea - це безкоштовне програмне забезпечення з відкритим кодом для аналізу спортивних рухів розроблене ентузіастами ще в 2009 році [1]. Програма дозволяє проводити базовий біомеханічний аналіз, як в лабораторних, так і в «польових» умовах, включаючи вимірювання кутів, відстаней та часу. Kinovea досі широко використовується в освітніх установах та спортивних клубах зарубіжних країн завдяки своїй доступності, точності та простоті використання Puig-Diví et al., [18].

Програми для оздоровчого фітнесу стали невід'ємною частиною сучасного активного способу життя і водночас часто застосовуються в навчальних закладах та спортивних організаціях [13]. Вони надають користувачам можливість відстежувати свою фізичну активність, контролювати харчування та отримувати персоналізовані рекомендації. Ці інструменти сприяють підвищенню мотивації, формуванню здорових звичок та досягненню особистих фітнес-цілей, роблячи здоровий спосіб життя більш доступним та привабливим.

MyFitnessPal - це популярний у всьому світі мобільний додаток та веб-платформа для відстеження харчування та фізичної активності, розроблені Mike Lee та Albert Lee

у 2005 році. Хоча спочатку додаток був створений для особистого використання, він швидко став одним з найпопулярніших інструментів для управління вагою та фізичною формою Pagoto et al., [14]. MyFitnessPal включає велику базу даних продуктів харчування та фізичних активностей, що дозволяє користувачам легко вести щоденник харчування та тренувань. Система автоматично обчислює калорійність раціону та витрати енергії на фізичну активність. Додаток також інтегрується з різними фітнес-трекерами та смарт-вагами для автоматичного імпорту даних про фізичну активність та вагу тіла. Особливістю MyFitnessPal є його соціальні функції, які дозволяють користувачам ділитися своїми досягненнями та підтримувати один одного. Хоча MyFitnessPal не є спеціалізованим інструментом для оцінки функціональної підготовленості, він надає цінні дані про загальний рівень фізичної активності та енергетичний баланс, які є важливими компонентами загального фізичного стану.

Наступний усім відомий додаток, що став невід'ємною частиною ведення здорового способу життя та фізичної активності, який здобула широку популярність серед спортсменів-аматорів та професіоналів, особливо в галузі бігу, велоспорту та плавання є Strava. Заснована у 2009 році Марком Гейнсом та Майклом Хорватом, Strava швидко стала провідним інструментом для аналізу тренувань та соціальної взаємодії спортсменів Damian J. Rivers, [4]. Програма використовує GPS для точного відстеження маршрутів, швидкості та висоти, надаючи користувачам детальну статистику їхніх тренувань. Як зазначають дослідники унікальною особливістю Strava є її система сегментів, які дозволяють користувачам змагатися на певних ділянках маршруту та порівнювати свої результати з іншими. Це створює елемент змагання та мотивації, що сприяє підвищенню ефективності тренувань. Strava також надає інструменти для аналізу довгострокового прогресу, включаючи графіки тренувального навантаження та відновлення. Дослідження показують, що регулярне використання Strava може призвести до покращення фізичної форми та мотивації до тренувань Daniel, Rian & Bangun [5]. Крім того, дані Strava широко використовуються в наукових дослідженнях

для аналізу патернів фізичної активності у різних групах населення.

Аналізуючи мережу інтернет та спеціалізовані веб-сторінок слід відмітити програму що не покидає рейтинг топ-10 по популярності застосування - Nike Training Club (NTC). Даний інноваційний мобільний додаток для фітнесу, розроблений всесвітньо відомим брендом Nike. Запущений у 2009 році, NTC швидко став одним з найпопулярніших інструментів для домашніх тренувань та фітнес-занять у спортзалі Subasinghe A, et al., [20]. Програма пропонує широкий спектр тренувань різної інтенсивності та тривалості, розроблених експертами Nike та професійними спортсменами. Особливістю NTC є його адаптивність - програма створює персоналізовані плани тренувань на основі фізичних характеристик користувача, його цілей та доступного обладнання. Відео-інструкції високої якості забезпечують правильну техніку виконання вправ, що особливо важливо для новачків. NTC також інтегрується з іншими продуктами Nike, такими як Nike Run Club, створюючи цілісну екосистему для відстеження фізичної активності. Дослідження показують, що регулярне використання NTC може призвести до значного покращення загальної фізичної форми, сили та витривалості Domin A, et al., [6]. Програма широко використовується в освітніх установах та фітнес-центрах як доповнення до традиційних методів тренувань, особливо в контексті дистанційного навчання та самостійних занять.

4. ВИСНОВКИ І ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ РОЗВІДОК У ДАНОМУ НАПРЯМКУ

Проведене дослідження дозволяє зробити наступні висновки:

Аналіз закордонного досвіду свідчить про широке та різноманітне застосування інформаційних технологій у сфері фізичного виховання, спорту та фітнесу. Виявлено основні категорії технологій: інформаційно-діагностичні системи, програми для оцінки функціональної підготовленості, інструменти для біомеханічного аналізу та оздоровчі фітнес-додатки.

Встановлено, що використання таких систем як FitnessGram, CAPL, ALPHA-FIT та Youth Physical Development Model значно підвищує ефективність оцінки фізичної підготовленості та планування навчального процесу.

Виявлено, що професійні системи для біомеханічного аналізу (SIMI Motion, Qualisys) та більш доступні альтернативи (Dartfish, Kinovea) відіграють ключову роль у вдосконаленні техніки рухів та запобіганні травматизму.

Популярні фітнес-додатки (MyFitnessPal, Strava, Nike Training Club) демонструють високий потенціал для підвищення мотивації до фізичної активності та формування здорового способу життя.

Визначено, що інтеграція інформаційних технологій у фізичне виховання та спорт сприяє індивідуалізації навчального процесу, підвищенню його ефективності та залученості учнів.

Перспективи подальших досліджень. Вивчення потенціалу новітніх технологій, таких як штучний інтелект та доповнена реальність, у фізичному вихованні та спорті.

Дослідження економічної ефективності впровадження різних інформаційних технологій у навчальний процес та спортивну підготовку.

References

1. Balsalobre-Fernandez, C., Tejero-Gonzalez, C.M., del Campo-Vecino, J., & Bavaresco, N. (2014). The concurrent validity and reliability of a low-cost, high-speed camera-based method for measuring the flight time of vertical jumps. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 28(2), 528–533.
2. Blanchard, J., Van Wyk, N., Ertel, E., Alpous, A., & Longmuir, P. E. (2019). Canadian Assessment of Physical Literacy in grades 7-9 (12-16 years): Preliminary validity and descriptive results. *Journal of Sports Sciences*, 38(2), 177–186. <https://doi.org/10.1080/02640414.2019.1689076>
3. Casey, A., & Jones, B. (2011). Using digital technology to enhance student engagement in physical education. *Asia-Pacific Journal of Health, Sport and Physical Education*, 2(2), 51-66.
4. Damian, J., Rivers. (2020). Strava as a discursive field of practice: Technological affordances and mediated cycling motivations. *Discourse, Context & Media*, 34, April. DOI: 10.1016/j.dcm.2019.100345.
5. Daniel, R., & Bangun, C. (2022). Strava: participatory culture and community engagement of rocc members. *Jurnal Komunikasi Profesional*, 6, 1-15. DOI: 10.25139/jkp.v6i1.4324

6. Domin, A., Ouzzahra, Y., & Vögele, C. (2022). Features and Components Preferred by Adolescents in Smartphone Apps for the Promotion of Physical Activity: Focus Group Study. *JMIR Human Factors*, 9(2), e33972. <https://humanfactors.jmir.org/2022/2/e33972>. DOI: 10.2196/33972.
7. Ganguly, A., Rashidi, G., & Mombaur, K. (2021). Comparison of the Performance of the Leap Motion Controller™ with a Standard Marker-Based Motion Capture System. *Sensors*, 3, 1750.
8. Krishnan, C., Washabaugh, E.P., & Seetharaman, Y. (2015). A low cost real-time motion tracking approach using webcam technology. *Journal of Biomechanics*, 48(3), 544–548. pmid:25555306.
9. Kretschmann, R. (2015). Physical education teachers' subjective theories about integrating information and communication technology (ICT) into physical education. *Turkish Online Journal of Educational Technology*, 14, 68-96.
10. Lu, Z., Nazari, G., MacDermid, J.C., Modarresi, S., & Killip, S. (2020). Measurement Properties of a 2-Dimensional Movement Analysis System: A Systematic Review and Meta-analysis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 101(9), 1603-1627. DOI: 10.1016/j.apmr.2020.02.011.
11. Macleod, C.A., Conway, B.A., Allan, D.B., & Galen, S.S. (2014). Development and validation of a low-cost, portable and wireless gait assessment tool. *Medical Engineering and Physics*, 36(4), 541–546. pmid:24345892.
12. Meckbach, J., Gibbs, B., Almqvist, J., Öhman, M., & Quennerstedt, M. (2013). Exergames as a Teaching Tool in Physical Education?. *Sport Science Review*, 12, 369-385. DOI: 10.2478/ssr-2013-0018.
13. Ortega, F.B., Leskošek, B., Blagus, R., et al. (2023). European fitness landscape for children and adolescents: updated reference values, fitness maps and country rankings based on nearly 8 million test results from 34 countries gathered by the FitBack network. *British Journal of Sports Medicine*, 57, 299-310.
14. Pagoto, S., Schneider, K.L., Evans, M., Waring, M.E., Appelhans, B., Busch, A.M., Whited, M.C., Thind, H., & Ziedonis, M. (2014). Tweeting it off: characteristics of adults who tweet about a weight loss attempt. *Journal of the American Medical Informatics Association*, 21(6), 1032-1037. DOI: 10.1136/amiajnl-2014-002652. PMID: 24928175; PMCID: PMC4215051.
15. Pennington, C. (2023). Using FitnessGram to Measure the Impact of 'Lost' Physical Education During the COVID Years. *International Journal of Physical Education Fitness and Sports*, 12, 59-68. DOI: 10.54392/ijpefs2336.
16. Plowman, S.A. (2013). Muscular Strength, Endurance, and Flexibility Assessments. In S. A. Plowman & M.D. Meredith (Eds.), *Fitnessgram/Activitygram Reference Guide (4th Edition)* (pp. 8-1 - 8-55). Dallas, TX: The Cooper Institute.
17. Plum, C., & Gard, M. (2018). Physical education's grand convergence: Fitnessgram®, big-data and the digital commerce of children's health. *Critical Studies in Education*, 59(3), 261-278. <https://doi.org/10.1080/17508487.2016.1194303>.
18. Puig-Diví A, Escalona-Marfil C, Padullés-Riu JM, Busquets A, Padullés-Chando X, et al. (2019) Validity and reliability of the Kinovea program in obtaining angles and distances using coordinates in 4 perspectives. *PLOS ONE* 14(6): e0216448. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0216448>
19. Roy, G., Jacob, T., Bhatia, D., Bhaumik, S. (2020). Optical Marker- and Vision-Based Human Gait Biomechanical Analysis. In: Bhattacharyya, S., Konar, D., Platos, J., Kar, C., Sharma, K. (eds) *Hybrid Machine Intelligence for Medical Image Analysis. Studies in Computational Intelligence*, vol 841. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-13-8930-6_11
20. Subasinghe, A., Garland, S., Gorelik, A., Tay, I., & Wark, J. (2019). Using Mobile Technology to Improve Bone-Related Lifestyle Risk Factors in Young Women With Low Bone Mineral Density: Feasibility Randomized Controlled Trial. *JMIR Formative Research*, 3(1), e9435. <https://formative.jmir.org/2019/1/e9435>. DOI: 10.2196/formative.9435.
21. Thewlis, D., Bishop, C., Daniell, N., & Paul, G. (2013). Next-generation low-cost motion capture systems can provide comparable spatial accuracy to high-end systems. *Journal of Applied Biomechanics*, 29(1), 112–117. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0216448>.
22. van de Glind, I., Bunn, C., Gray, C.M., Hunt, K., Andersen, E., Jelsma, J., Morgan, H., Pereira, H., Roberts, G., Rooksby, J., et al. (2017). The intervention process in the European Fans in Training (EuroFIT) trial: a mixed method protocol for evaluation. *Trials*, 18(1), 356.
23. Dr Rhodri Lloyd. The Youth Physical Development Model version 2.0. IronMan Performance. URL: <https://joeisenmann.substack.com/p/understanding-youth-athlete-development>.
24. Welk, G.J., Going, S.B., Morrow Jr., J.R., & Meredith, M.D. (2011). Development of New Criterion-Referenced Fitness Standards in the FITNESSGRAM® Program: Rationale and Conceptual Overview. *American Journal of Preventive Medicine*, 41(4), S63-S67. DOI: 10.1016/j.amepre.2011.07.012.

Abstract

**ANTONIUK Oleksandr, PAVLIYK Oksana,
CHOPYK Tetyana, TOSTANOVSKYI Yan, KYDANCHUK Maksym**

FOREIGN EXPERIENCE IN THE USE OF INFORMATION TECHNOLOGIES IN PHYSICAL EDUCATION, SPORTS AND FITNESS

This article examines the international experience of using information technologies in physical education, sports, and fitness. The study analyzes various software products and mobile applications widely used in these fields across

different countries, providing a comprehensive overview of current trends and best practices. The research highlights several key categories of technology applications, including information-diagnostic systems, functional fitness assessment tools, biomechanical analysis software, and health and fitness apps.

The paper discusses prominent examples such as FitnessGram, Canadian Assessment of Physical Literacy (CAPL), ALPHA-FIT test, and the Youth Physical Development Model, exploring their impact on physical education and fitness assessment. In the realm of biomechanical analysis, the article explores professional systems like SIMI Motion and Qualisys Track Manager, as well as more accessible options such as Dartfish and Kinovea, evaluating their effectiveness in improving movement techniques and preventing injuries.

The study also examines popular fitness applications like MyFitnessPal, Strava, and Nike Training Club, discussing their features and impact on physical activity and health management. The research emphasizes the growing importance of these technologies in enhancing the effectiveness of physical education, optimizing sports performance, and promoting healthy lifestyles.

The article concludes by highlighting the potential of these technologies to revolutionize approaches to physical education, sports training, and personal fitness. It also identifies areas for future research, including the adaptation of foreign technologies to local contexts, the integration of artificial intelligence and augmented reality in physical education, and the need for experimental studies to assess the impact of these technologies on students' physical fitness and motivation.

Keywords: *information technologies, computer programs, mobile applications, physical education, sports, fitness.*

Стаття надійшла до редакції 02.06.2024 р.