12. Rowing Canada Aviron. (2025, January). *2024 annual report*. Retrieved May 19, 2025, from https://rowingcanada.org/uploads/2025/01/RowingCanada_2024AnnualReport_EN_FINAL_VERSION.pdf

13. Shynkaruk, O., & Iakovenko, O. (2024). Influence of athlete compatibility on the efficiency of team interaction in rowing. *Sport Science Spectrum*, 34–40. https://doi.org/10.32782/spectrum/2024-1-6

14. Shynkaruk, O. (2018). Vykorystannia testiv u protsesi kontroliu fizychnoi pidhotovlenosti sportsmeniv [Use of tests in the process of controlling athletes' physical fitness]. *Zbirnyk naukovykh prats*, 47–53. Retrieved May 19, 2025, from https://dspace.vspu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/245f2f3b-9a14-49ca-814d-1f7790a4b2b9/content

15. Smith, R. M., & Loschner, C. (2002). Biomechanics feedback for rowing. *Journal of Sports Sciences, 20*(10), 783–791.

16. USRowing. (n.d.). *Financials and governance documents*. Retrieved May 19, 2025, from https://usrowing.org/governance/financials

17. USRowing. (2023, December 15). *USRowing releases 2023 annual report*. Retrieved May 19, 2025, from https://usrowing.org/news/usrowing-releases-2023-annual-report

18. Worsey, M. T., Espinosa, H. G., Shepherd, J. B., & Thiel, D. V. (2019). A systematic review of performance analysis in rowing using inertial sensors. *Electronics, 8*(11), 1304. https://doi.org/10.3390/electronics8111304

19. Yoon, H., Furuta, N., & Funato, K. (2025). Characteristics of mechanical outputs during rowing motion: Comparison between fixed and slide rowing ergometers. *The Asian Journal of Kinesiology, 27*, 3–10. https://doi.org/10.15758/ajk.2025.27.1.3

DOI: https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2025.08(195).44
УДК: 796.015:004.056.53

Ярмоленко М.А.
кандидат наук з фізичного виховання і спорту, доцент
Національний університет фізичного виховання і спорту України, м. Київ
ORCID:0000-0003-2181-4022
Яковенко О.О.
кандидат наук з фізичного виховання і спорту, доцент
Національний університет фізичного виховання і спорту України, м. Київ
ORCID: 0000-0002-7165-5229
Строганов С.О.
кандидат наук з фізичного виховання і спорту, доцент
Національний університет фізичного виховання і спорту України, м. Київ
ORCID: 0000-0002-1968-7872
Лут І.А.
викладач
Національний університет фізичного виховання і спорту України, м. Київ
ORCID: 0009-0003-6428-9990
Пінчук В.
викладач
Національний університет фізичного виховання і спорту України, м. Київ
ORCID: 0009-0000-1902-3606

ЗАСТОСУВАННЯ ТРЕКЕРІВ ФІЗИЧНОЇ АКТИВНОСТІ ТА СМАРТ-ГОДИННИКІВ У ФІТНЕСІ

Анотація. *У статті розглянуто сучасні можливості застосування трекерів фізичної активності та смарт-годинників у сфері фітнесу. Проаналізовано характеристики новітніх пристроїв, що дозволяють здійснювати моніторинг основних фізіологічних показників: частоти серцевих скорочень (ЧСС), кількості кроків, витрати калорій, якості сну тощо. Звертається увага на їх роль у підвищенні ефективності тренувального процесу, індивідуалізації навантаження та формуванні мотивації до регулярних занять фізичною культурою. Окреслено переваги використання смарт-пристроїв як для початківців, так і для досвідчених користувачів, а також перспективи їх інтеграції у фітнес-програми, що реалізуються дистанційно. Результати даної наукової роботи підкреслюють необхідність впровадження інноваційних технологій у фітнесі як одного з напрямів цифрової трансформації фізичної культури.*

Ключові слова: *фітнес, трекери фізичної активності, смарт-годинники, спортивні годинники, інноваційні технології, моніторинг навантаження.*

Maksym Yarmolenko, Olena Yakovenko, Serhiy Stroganov, Ivan Lut, Valery Pinchuk. **USING ACTIVITY TRACKER AND SMARTWATCH IN FITNESS.**

The article considers the modern possibilities of using physical activity trackers and smart watches in the field of fitness. The characteristics of the latest devices that allow monitoring of the main physiological indicators are analyzed: heart rate (HR), number of steps, calorie consumption, sleep quality, etc. Attention is drawn to their role in increasing the efficiency of the training process, individualizing the load and forming motivation for regular physical education classes. The advantages of using smart devices for both beginners and experienced users are outlined, as well as the prospects for their integration into fitness

programs implemented remotely. The results of this scientific work emphasize the need to introduce innovative technologies in fitness as one of the areas of digital transformation of physical education.

Keywords: *fitness, physical activity trackers, smart watches, sports watches, innovative technologies, load monitoring.*

Постановка проблеми. У сучасних умовах розвитку глобальної цифровізації та зростання інтересу до здорового способу життя технології стають невід'ємною частиною фізичної активності [1, 4, 6]. Зокрема, такі технології як трекери фізичної активності та смарт-годинники активно впроваджуються у фізичну культуру, масовий спорт, фітнес, а також і в тренувальний процес професійних спортсменів [2, 9]. Це пов'язано з тим, що вони допомагають тренеру та спортсменам точно відстежувати різноманітні параметри організму у режимі реального часу, контролювати частоту серцевих скорочень, рівень стресу, якість сну, кількість кроків, витрачені калорії, створювати персоналізовані тренувальні програми на основі цих даних, а також покращують мотивацію до регулярної фізичної активності завдяки гейміфікації та візуалізації результатів. Крім того, наукові дослідження доводять, що використання таких технологій сприяє підвищенню ефективності та безпечності застосування фізичних вправ і контролю навантаження, що є особливо важливим для початківців і людей з хронічними захворюваннями. Таким чином, дослідження впливу та ефективності технологій моніторингу фізичної активності у фітнесі є надзвичайно актуальним і має велике прикладне значення для фізичної культури, спорту, медицини та освітньої сфери.

Аналіз літературних джерел. Дослідження вчених [2; 3; 5; 8] та практичний досвід свідчать про підвищення результативності у спортсменів в процесі їх діяльності завдяки використанню смарт-годинників у циклічних видах спорту на витривалість. Огляд літературних джерел [2; 8; 9] свідчать про позитивний вплив таких пристроїв на рівень фізичної активності. Багаточисленні наукові дослідження [1-4; 5; 7; 9] підтверджують ефективність використання трекерів фізичної активності та смарт-годинників у підвищенні рівня фізичної активності населення, особливо серед осіб, які тільки починають займатися фітнесом. Доведено, що такі пристрої сприяють кращому самоконтролю, формуванню здорових звичок, а також забезпечують оперативний зворотний зв'язок щодо ефективності тренувального процесу [6, 10]. Окремі автори наголошують, що використання даних пристроїв підвищує мотивацію до виконання фізичних вправ завдяки можливості відстеження особистих досягнень у режимі реального часу, що є особливо актуальним у контексті дистанційного або домашнього фітнесу [2; 4; 8]. Разом з тим, аналіз літератури вказує на певні обмеження у використанні цих технологій – зокрема, недостатню точність вимірювання витрат енергії та ризики, пов'язані з конфіденційністю особистих даних [1; 2; 8]. Незважаючи на це, більшість дослідників сходяться на думці, що інтеграція трекерів і смарт-годинників у тренувальний процес відкриває нові можливості для індивідуалізації навантажень у фітнесі та моніторингу стану здоров'я [1; 3].

Метою статті є аналіз можливостей і ефективності використання трекерів фізичної активності та смарт-годинників з метою оптимізації тренувального процесу споживачів фітнес послуг.

Методи дослідження. Аналіз і узагальнення спеціальної та науково-методичної літератури, даних мережі Інтернет; методи спостереження, порівняння та аналізу.

Виклад основного матеріалу дослідження. У нинішньому світі технології відіграють дедалі важливішу роль у сфері підтримки здорового способу життя та фізичної активності. Одним із напрямів технологічного прогресу у фітнесі є використання трекерів фізичної активності та смарт-годинників, що дозволяють користувачам ефективно контролювати стан свого організму, планувати навантаження та досягати поставлених цілей. До фітнес трекерів відносяться компактні пристрої, основною функцією яких є моніторинг параметрів фізичної активності: кількості кроків, спалених калорій, ЧСС, якості сну та рівня активності протягом дня. Вони є досить простими у застосуванні, мають тривалий час автономної роботи та зазвичай є бюджетними для користувачів, які прагнуть вести активний спосіб життя. Смарт-годинники, у свою чергу, поєднують функціональність трекерів фізичної активності із значно розширеними можливостями та перспективами. Вони дозволяють приймати дзвінки, повідомлення, керувати музикою, використовувати додатки, отримувати GPS-навігацію та забезпечувати моніторинг фізичної активності з використанням більш високотехнологічного функціоналу. Їхні переваги особливо помітні у фітнесі для професійних спортсменів або активних користувачів, які прагнуть точного аналізу даних.

Завдяки наявності широкого спектра функцій, фітнес-трекери та смарт-годинники активно використовуються у фітнес-клубах, при індивідуальних тренуваннях, а також у реабілітаційних програмах. Основними напрямами застосування є: контроль рівня фізичного стану організму споживачів (відстеження ЧСС та витрат калорій дозволяє тренерам і користувачам адаптувати інтенсивність занять до індивідуальних можливостей їх організму); планування тренувального процесу (можливість аналізу даних за окреме тренування, день, тиждень або місяць, що допомагає коригувати програму тренувань для досягнення оптимальних результатів); мотивація та самодисципліна: вбудовані нагадування про активність, щоденні цілі та режими змагань з іншими користувачами підвищують мотивацію до регулярних занять спортом. Використання даних пристроїв дозволяє здійснювати моніторинг стану здоров'я, а саме: контроль сну, насичення крові киснем, рівня стресу тощо, що сприяє реалізації комплексного підходу до оздоровлення.

Однак, поряд із численними перевагами, існують і певні обмеження щодо застосування трекерів та спортивних годинників. У таблиці 1 наведено порівняльний аналіз основних переваг і недоліків застосування таких пристроїв.

Таблиця 1.

Переваги та недоліки застосування трекерів фізичної активності та смарт-годинників у фітнесі

Переваги	Недоліки
Відстеження ключових показників здоров'я (частота серцевих скорочень, кількість кроків, якість сну, витрата	Обмежена точність вимірювань, особливо під час

калорій)	інтенсивних фізичних навантажень
Зручність у повсякденному використанні	Відволікання під час тренувань через сповіщення або повідомлення
Індивідуалізація тренувального процесу відповідно до отриманих даних	Ризики порушення конфіденційності персональних даних
Моніторинг фізичної активності в реальному часі	Залежність від гаджету та зниження внутрішньої мотивації
Мотивація користувача шляхом встановлення цілей і наявності системи нагадувань	Висока вартість сучасних та функціональних моделей
Підтримка здорового способу життя завдяки функціям нагадування	Залежність від наявності смартфона або комп'ютера для доступу до повного функціоналу пристрою
Синхронізація з мобільними додатками для здійснення додаткової аналітики та індивідуального планування тренувань	Потреба в регулярній зарядці пристрою

Вчені [1; 3; 6; 8] зазначають, що використання трекерів фізичної активності та смарт-годинників є доцільним і ефективним інструментом для оптимізації тренувального процесу, проте їх застосування потребує певного підходу з урахуванням наявних недоліків та обмежень. Також літературні дані [2, 5] свідчать про високу інтеграцію цих технологій у кардіо-навантаженнях (82 %), а саме під час бігу, бігу підтюпцем, ходьбі, скандинавській ходьбі, що пов'язано з широкою функціональністю трекерів у цьому напрямку, так як вони дозволяють вимірювати дистанцію, ЧСС, темп, кількість кроків, витрати калорій тощо (рис. 1).

Функціональні (68 %) і силові тренування (62 %) також демонструють активне використання трекерів завдяки можливостям контролю часових інтервалів між навантаженням та відпочинком. Проте у йозі та пілатесі (31 %) спостерігається нижча популярність, що пов'язано з меншою динамікою тренувань і нижчою точністю автоматичного розпізнавання рухів.

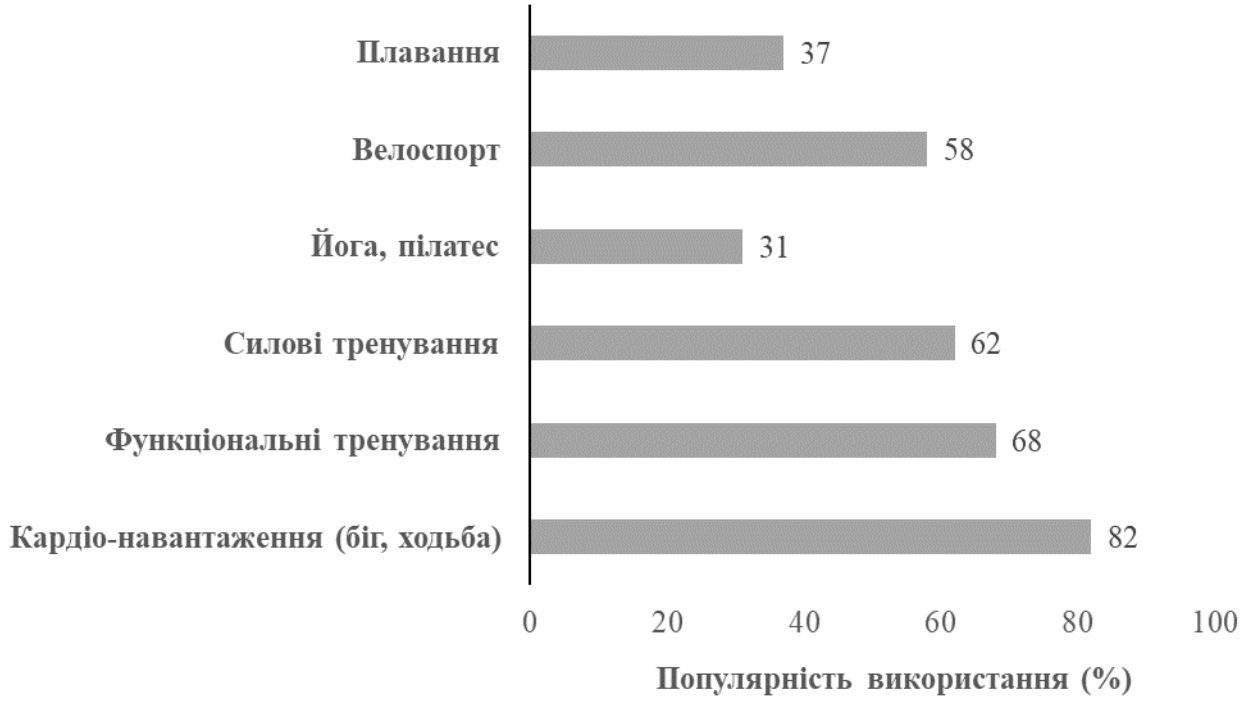


Рис. 1. Популярність використання трекерів фізичної активності та смарт-годинників у різних напрямках фітнес-тренувань за даними літературних джерел [6, 9].

У велоспорті (58 %) показники є вищими завдяки розширеним можливостям відстеження дистанції та швидкості, проте не всі пристрої адекватно реєструють дану активність. У плаванні (37 %) головною перепоною залишаються вимоги щодо високого ступеню водонепроникності, хоча сучасні моделі вже мають такі специфічні режими, а також можливість роботи не тільки у відкритих басейнах, а й у закритих, там де немає GPS-сигналу (через бетонні конструкції

та дах), тому трекери не можуть визначити дистанцію за супутниковими даними. До перешкод застосування можна віднести електромагнітні перешкоди щодо точного вимірювання ЧСС оптичними датчиками у воді, а також через те, що рухи рук у воді є складними для розпізнавання через гідродинамічні фактори та різні стилі плавання. Проте деякі пристрої мають режим «Басейн», в якому користувач вводить довжину доріжки басейну (25 або 50 метрів) і такий годинник за допомогою акселерометра (3D-датчика прискорення) та гіроскопа виявляє обертальні рухи тіла і зміну напрямку (поворот на стінці), що реєструється як завершення одного кола. На підставі характеру рухів рук і частоти руху відбувається розпізнавання стилю плавання (вільний стиль – ритмічні обертальні рухи; брас – плавні симетричні рухи; батерфляй – синхронні махи; на спині – зворотний вектор). Програмно у спортивних годинниках закладено, що темп обчислюється як час на 100 м, а кількість гребків визначається по циклах рук. Також у більшості сучасних моделей спортивних годинників присутня функція «SWOLF» (індекс ефективності плавання). Пристрій автоматично визначає час та кількість гребків за довжину басейну. Нижчий показник свідчить про кращу техніку виконання рухів у плаванні.

Висновки. Впровадження фітнес-трекерів та смарт-годинників у тренувальний процес споживачів фітнес-послуг надає суттєві переваги в порівнянні з традиційними формами занять. Застосування таких технологій у сфері фітнесу дозволяє: оптимізувати тренувальний процес завдяки індивідуальному моніторингу фізичної активності; підвищити мотивацію користувачів через гейміфікацію цього процесу, отримати візуалізацію прогресу та наявність зворотного зв'язку в режимі реального часу; забезпечити об'єктивну оцінку результатів тренувального процесу; адаптувати програму тренувань до індивідуальних потреб, функціонального стану та рівня фізичної підготовленості; застосовувати трекери та спортивні годинники у різних видах фітнесу, включаючи плавання, силові, кардіо та функціональні тренування.

Однак, як і будь-які технологічні засоби, фітнес-трекери мають свої недоліки – зокрема, обмежену точність деяких показників у специфічних умовах (наприклад, у воді), а також потребу у правильному налаштуванні і регулярному аналізі отриманих даних. З урахуванням вищезазначених переваг і сучасних можливостей фітнес-технологій, рекомендується широке впровадження трекерів фізичної активності та смарт-годинників у практику індивідуального та групового фітнесу як інструменту підвищення ефективності тренувального процесу.

Перспективи подальших досліджень у напрямку використання трекерів фізичної активності та смарт-годинників у фітнесі доцільно зосередити на аналізі ефективності їх використання у спеціалізованих видах тренувань, зокрема у реабілітаційних програмах, адаптивному фітнесі, заняттях для осіб літнього віку.

References

1.Cadmus-Bertram, L. A. (2017), "Using fitness trackers in clinical settings: Promises and pitfalls", Preventive Medicine Reports, vol. 6, pp. 82–85, available at: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2211335517301173 (accessed May 9, 2025).

2.Düking, P., Fuss, F. K., Holmberg, H.-C., & Sperlich, B. (2018), "Recommendations for assessment of the reliability, sensitivity, and validity of data provided by wearable sensors designed for monitoring physical activity", JMIR mHealth and uHealth, vol. 6, no. 4, e102 (accessed May 12, 2025), available at: https://mhealth.jmir.org/2018/4/e102/

3.Ferguson, T., Rowlands, A. V., Olds, T., & Maher, C. (2022), "Effectiveness of wearable activity trackers to increase physical activity and improve health: a systematic review of systematic reviews and meta-analyses", The Lancet Digital Health, vol. 4, issue 8, pp. e615–e626, available at: https://www.thelancet.com/journals/landig/article/PIIS2589-7500(22)00107-3/fulltext (accessed May 12, 2025).

4.Fuller, D., Colwell, E., Low, J., Orychock, K., Tobin, M. A., Simango, B., Buote, R., Taylor, N. G., & Luan, H. (2020), "Reliability and validity of commercially available wearable devices for measuring steps, energy expenditure, and heart rate: Systematic review", JMIR mHealth and uHealth, vol. 8, no. 9, e18694, available at: https://mhealth.jmir.org/2020/9/e18694/ (accessed May 21, 2025).

5.Peake, J. M., Kerr, G., & Sullivan, J. P. (2018), "A critical review of consumer wearables, mobile applications, and equipment for providing biofeedback, monitoring stress, and sleep in physically active populations", Frontiers in Physiology, vol. 9, article 743, available at: https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fphys.2018.00743/full (accessed May 20, 2025).

6.Ringeval, M., Wagner, G., Denford, J., Paré, G., & Kitsiou, S. (2020), "Wearable devices to monitor physical activity and health measures in adults with chronic conditions: A systematic review", JMIR mHealth and uHealth, vol. 8, no. 6, e17884, available at: https://mhealth.jmir.org/2020/6/e17884/ (accessed May 20, 2025).

7.Shynkaruk, O., Byshevets, N., Iakovenko, O., et al. (2021), "Modern Approaches to the Preparation System of Masters in eSports". Sport Mont;19(S2):69-72.

8.Stahl, S. E., An, H. S., Dinkel, D. M., Noble, J. M., & Lee, J. M. (2016), "How accurate are the wrist-based heart rate monitors during walking and running activities? Are they accurate enough?", BMJ Open Sport & Exercise Medicine, vol. 2, no. 1, e000106, available at: https://bmjopensem.bmj.com/content/2/1/e000106 (accessed May 20, 2025).

9.Thompson, W. R. (2023), "Worldwide survey of fitness trends for 2023", ACSM's Health & Fitness Journal, vol. 27, no. 1, pp. 10–19, available at: https://journals.lww.com/acsm-healthfitness/Fulltext/2023/27010/Worldwide_Survey_of_Fitness_Trends_for_2023.6.aspx (accessed May 14, 2025).

10. Yarmolenko, M., Shynkaruk, O., Ordynskyi, V. (2024), "Factors affecting the effective activity of a coach in cyber sports". Sport Science and Human Health; 1: 201–214.